



DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO

Especialización, Maestría y Doctorado en Diseño

**ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA
BIOCLIMÁTICA Y SUSTENTABLE PARA
LA CONFORMACIÓN DE UNA SOCIEDAD
MÁS CONSCIENTE Y COMPROMETIDA
CON EL AMBIENTE**

*Una alternativa para mejorar las condiciones
de vida en la Ciudad de México*

María del Rosario Tovar Alcázar

Tesis para optar por el Grado de Maestra en Diseño
Línea de Investigación: Arquitectura Bioclimática

Dr. José Roberto García Chávez

Director de Tesis

Dr. Alberto Guzmán Urióstegui

Asesor

Miembros del Jurado:

Dr. Hernando Romero Paredes Rubio

Dr. Luis Fernando Guerrero Baca

Dr. Ricardo Aguayo González

México D.F.
Octubre de 2011

Dedico este trabajo a:

Dios; por darme la oportunidad de continuar aprendiendo e iluminar cada día de mi existencia.

Mi mamá; por enseñarme lo importante que es luchar por alcanzar nuestros sueños. Por sus múltiples consejos y su permanente presencia en mi corazón.

Mi papá; por demostrarme que no hay imposibles en la vida. Por motivarme a crecer y a continuar con lo que he empezado.

Iliana; por apoyarme en todo momento, por su valiosa amistad, pero principalmente por compartir risas y lágrimas conmigo.

Lupita; por su alegría, cariño y ayuda incondicional. Por brindarme la energía necesaria para enfrentar cualquier desafío.

A VM, NJM, MAG YDC; por ser parte de mis pensamientos diarios.

Agradezco a:

Mi Director de Tesis el Dr. José Roberto García Chávez; por su entusiasmo y confianza en este trabajo.

Mi Asesor el Dr. Alberto Guzmán Urióstegui; por su excelente disposición y el tiempo dedicado a este proyecto.

Mis profesores, compañeros y amigos; por las experiencias compartidas.

Mi jefe Mtro. Andrés Peñaloza Méndez; por su comprensión y paciencia.

“Enseñar es... aprender dos veces”

Joshep Joubert

RESUMEN

La conciencia y el compromiso ciudadano son condiciones que sin duda tienen su más amplio fundamento en el hecho de que son las personas las únicas responsables del deterioro ambiental que presenta el planeta y en consecuencia son ellas, las únicas que pueden hacer algo para remediar esta situación que se ha tornado cada vez peor con el paso de los años y la mayor dependencia al consumo energético proveniente de fuentes no renovables.

La importancia de considerar la problemática de la vivienda en la Ciudad de México y las posibilidades para la Arquitectura Bioclimática, radica en la inquietud de transmitir los conceptos técnicos que pudiesen parecer poco comprensibles para el grueso de la población, dando oportunidad a que los apliquen en sus viviendas, ya sea al momento de comprar o adecuar la que poseen. Es necesario que la población luche por tener mejores condiciones de vida sin que ello implique una fuerte inversión de dinero o una grave alteración al entorno circundante.

Como la etapa de mayor receptividad del ser humano es la infancia, se plantea la transmisión de conocimientos a través de un método de enseñanza vivencial e indagatoria que permitirá vincular las lecciones del programa oficial de la Secretaría de Educación Pública para 6° de primaria con este tipo de temas más especializados.

El presente trabajo contiene el desarrollo de nueve capítulos que constituyen una aportación sustancial para los contenidos de las cédulas tanto del material educativo como de los apartados que integran la guía ciudadana.

El capítulo 1 corresponde a la *Ciudad de México*, incluye la problemática ambiental, la demografía, los recursos naturales, la salud y el impacto urbano, entre otros.

El capítulo 2 corresponde a la *Sociedad y Ambiente*, incluye los patrones del uso de energía y sus efectos en el ambiente, los valores y la actitud de la sociedad ante la contaminación ambiental, el comportamiento ciudadano y el cambio climático, entre otros.

El capítulo 3 corresponde a la *Vivienda en la Ciudad de México*, incluye la dinámica poblacional y las características de la vivienda, entre otros.

El capítulo 4 corresponde a la *Arquitectura Bioclimática y Sustentabilidad*, incluye los antecedentes, los principios básicos y las estrategias de la Arquitectura Bioclimática y Sustentabilidad, entre otros.

El capítulo 5 corresponde a la *Calidad de vida y confort de las personas*, incluye la arquitectura tradicional y actual, la calidad de vida y tipos de confort, entre otros.

El capítulo 6 corresponde a la *Vivienda Bioclimática*, incluye la construcción y adecuación de viviendas, la integración armónica y sustentable de las viviendas y alternativas de solución, entre otros.

El capítulo 7 corresponde a la *Integración de comunidades sustentables en la Ciudad de México*, incluye las características de dichas comunidades, así como la planificación y desarrollo, ecodiseño, huella ecológica y enfoque normativo, entre otros.

El capítulo 8 corresponde a la *Educación para la Sustentabilidad*, incluye la importancia de la educación, la educación para la sustentabilidad y la gestión, entre otros.

El capítulo 9 corresponde a la *Enseñanza – Aprendizaje*, incluye las teorías del aprendizaje y el método de enseñanza vivencial-indagatoria, entre otros.

El capítulo 10 corresponde al *Desarrollo del material educativo seleccionado / Guía Ciudadana*, incluyen los diez temas esenciales: ambiente, clima, vegetación, agua, energía, materiales, residuos, sustentabilidad, arquitectura y vivienda.

Cabe aclarar que el empleo del término “*Sustentabilidad*” en el presente trabajo, obedece a la necesidad de propiciar el entendimiento del término real “*Sostenibilidad*” el cual según el Diccionario de la Real Academia Española (DRAE) corresponde a la cualidad de un proceso de poder mantenerse por sí mismo.

Lo anterior, considerando que en diversas regiones incluyendo a México el término “*Sustainability*” se ha castellanizado, surgiendo así el de “*Sustentabilidad*”.

Hoy en día su uso se ha generalizado entre la población e inclusive en los libros de texto gratuitos para educación primaria éste es el término que se utiliza y con la intención de no crear confusión alguna entre los alumnos, se optó por respetarlo.

ABSTRACT

The conscience and the citizen commitment are conditions that undoubtedly have his broadest basis in the fact that people are solely responsible of the environmental deterioration that has the planet and consequently, they are the only ones who can do something to remedy this situation that has become increasingly worse over the years and the increased reliance on energy consumption from non renewable energies sources.

The importance of considering the problem of housing in Mexico City and the potential for Bioclimatic Architecture lies in the concern to convey technical's concepts that might be seem hard to understand for the bulk of the population, providing an opportunity to implement them in their homes either at the time of purchase or adapt what they have. People need to fight for better conditions of life without incurring in a large investment or a serious disruption to the surrounding environment.

As the stage of greatest receptivity of human being is the childhood the transmission of knowledge through a hands-on teaching method will link the lessons of the official program of the Mexican Ministry of Public Education for 6 grade of elementary with this kind of more specialized subjects.

This paper contains the development of nine chapters which constitute a substantial contribution to the contents of the certificates both the educational material as the sections that integrate the citizen guide.



ÍNDICE GENERAL

- Introducción-----	1
- Justificación-----	5
- Estado del Arte-----	6
- Metodología-----	10

Capítulo 1.- Ciudad de México

1.1 La Ciudad de México y la problemática ambiental-----	12
1.2 Impacto ambiental, demografía y recursos naturales-----	22
1.3 Salud-----	29
1.4 Impacto urbano y conflictos sociales-----	32

Capítulo 2.- Sociedad y Ambiente

2.1 Patrones del uso de energía y sus efectos en el ambiente-----	37
2.2 Valores y actitud de la sociedad ante la contaminación ambiental-----	44
2.3 Comportamiento ciudadano y compromiso ambiental-----	49
2.4 Cambio climático y vulnerabilidad de la Ciudad de México-----	53
2.5 Prospectiva del cambio climático y acciones de adaptación-----	58

Capítulo 3.- Vivienda en la Ciudad de México

3.1 Dinámica poblacional-----	66
3.2 Características de la vivienda-----	78
3.3 Diagnóstico y prospectiva-----	89

Capítulo 4.- Arquitectura Bioclimática y Sustentabilidad

4.1 Antecedentes de la Arquitectura Bioclimática-----	91
4.2 Principios Básicos de la Arquitectura Bioclimática-----	95
4.3 Estrategias de la Arquitectura Bioclimática en la Ciudad de México-----	102
4.4 Antecedentes de la Sustentabilidad-----	110
4.5 Alcances del Desarrollo Sustentable-----	116

Capítulo 5.- Calidad de vida y confort de las personas

5.1 Arquitectura tradicional-----	120
5.2 Arquitectura actual-----	124
5.3 Calidad de vida y sus parámetros-----	133
5.4 Tipos de confort ambiental de las personas en los espacios-----	141

Capítulo 6.- Vivienda Bioclimática

6.1 La vivienda bioclimática como medida de adaptación/mitigación-----	145
6.2 Construcción y adecuación de viviendas-----	151
6.3 Integración armónica y sustentable de las viviendas al ambiente natural-----	157
6.4 Alternativas de solución-----	165

Capítulo 7.- Integración de comunidades sustentables en la Ciudad de México

7.1 Características de las comunidades sustentables-----	171
7.2 Planificación y desarrollo – Acciones locales con impacto global-----	177
7.3 Ecodiseño; Ciclo de vida y consumo responsable-----	185
7.4 Huella ecológica - Mochila ecológica - Tecnología limpia-----	192
7.5 Enfoque normativo-----	196

Capítulo 8.- Educación para la Sustentabilidad

8.1 Importancia de la educación-----	200
8.2 La educación para la Sustentabilidad UNESCO - Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sustentable (2005-2014)-----	206
8.3 Integración de la educación y la gestión-----	217

Capítulo 9.- Enseñanza - Aprendizaje

9.1 Antecedentes-----	227
9.2 Teorías del Aprendizaje-----	235
9.3 Método de Enseñanza Vivencial-Indagatoria propuesto por la NSRC-----	241
9.4 Experiencia en México-----	254

Capítulo 10.- Desarrollo del material educativo seleccionado / Guía Ciudadana

10.1 Desarrollo de material educativo y cédulas de la Guía-----	258
---	-----

- Resultados y aportaciones-----	259
----------------------------------	-----

- Conclusiones-----	261
---------------------	-----

- Referencias

- Bibliografía

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la falta de conocimiento y comprensión de los conceptos de la Arquitectura Bioclimática¹, es una clara e ineludible razón por la que se siguen construyendo y adquiriendo viviendas que carecen de las mínimas condiciones de confort. La población en la Ciudad de México requiere o debe adquirir una conciencia y responsabilidad que en primera instancia le ofrezca una alternativa para mejorar sus condiciones de vida pero que en segunda; le permita contribuir al cuidado del ambiente y contexto urbano al que pertenece.

La gran mayoría de los conceptos que se abordan y desarrollan en la Arquitectura Bioclimática tienen un carácter técnico-científico, que lamentablemente se maneja en pequeños círculos profesionales o académicos; condición que se observa en su baja comprensión y consecuente pobre aplicación en la vida diaria de las personas, ajenas a este tema. Puntualmente, en el caso de la Ciudad de México, la población desconoce la forma en que puede contribuir a la mitigación del deterioro ambiental desde su hogar. Lo que se pone de manifiesto en casos como los que a continuación se mencionan: el uso irreflexivo de muros de cristal totalmente cerrados, el uso exagerado de sistemas de iluminación-ventilación artificiales, el uso desmedido de estructuras de concreto, la importación de sistemas constructivos, la nula captación y reutilización de agua pluvial.

La manera compleja, en que se difunden o abordan los conceptos de Arquitectura Bioclimática y Sustentable, entre la población de la Ciudad de México que no está familiarizada con este estudio, impide la sensibilización ante el tema y la reflexión sobre sus prácticas constructivas; peor aún, en la forma en que esto repercute directamente en su vida. Por si fuera poco desconocen los beneficios económicos que la vivienda bioclimática ofrece, situación que se aprecia al momento de adquirir o construir una

¹ Consiste en el diseño de edificaciones considerando las condiciones del clima, aprovechando los recursos disponibles como el sol, la vegetación, el agua de lluvia, así como los vientos, con la intención de disminuir los impactos ambientales e intentar al mismo tiempo la reducción de los consumos de energía. La Arquitectura Bioclimática tiene como principal objetivo el conseguir condiciones de bienestar en el usuario, al interior del espacio; aumentando de forma notable, la calidad de vida.

vivienda, que lejos de apegarse al esquema para el cual está concebida, presenta las peores condiciones no sólo para morar, sino para integrarse amigablemente con el ambiente circundante. Lo anterior es debido a que se ha desvirtuado la función suprema de los espacios y ahora la construcción de vivienda es sólo un negocio más.

De igual forma se asume que:

- La falta de conciencia y responsabilidad ambiental ligada a nuestra forma de vida y tipo de vivienda, se debe a un claro desconocimiento del Bioclimatismo y la Sustentabilidad, de igual forma se ignora el ahorro energético y económico que implican. La aplicación de los conocimientos de Arquitectura Bioclimática en la vida diaria, se obtendrá al adecuar los conceptos a un lenguaje de fácil comprensión, dado que la mayoría de la población no tiene noción o idea mínima de lo que sucede con las edificaciones y la manera en que éstas pueden contribuir a la disminución del deterioro ambiental.
- Si se difunden los conocimientos y se capacita a las personas para que comprendan el Bioclimatismo, será más sencilla su aplicación en la vida diaria y la implementación de sus conceptos en los proyectos arquitectónicos, tanto existentes como de nueva creación, lo que redundará en un beneficio económico claramente palpable, para la población.
- Con la realización de material de apoyo para la promoción de criterios desconocidos; como lo son la Arquitectura Bioclimática y la Sustentabilidad entre la población de la Ciudad de México, se logrará la explicación de los conceptos bioclimáticos como argumentos económicos y ambientales aceptables. Esto permitirá conseguir un convencimiento y al mismo tiempo la evaluación de los pros y contras de las propuestas existentes en el tema, para ir generalizando su aplicación en la vida diaria.

Por todo lo anteriormente expuesto, se pretende hacer un análisis de los fundamentos y beneficios del Bioclimatismo² y Sustentabilidad,³ con la intención de promover una cultura verde entre la población de la Ciudad de México; ya que ésta requiere elevar su nivel de conciencia, lo cual sin duda implicará la visualización de alternativas de capacitación y estimulación para que comprenda aspectos básicos y sea capaz de respetarlos e implementarlos en su forma de vida, esto último mediante el convencimiento y explicación de los beneficios a obtener confort, ahorro y una mejor apariencia. Por tal motivo, se plantea la adecuación de un programa educativo para difundir los parámetros bioclimáticos y sustentables de una forma sencilla y didáctica, que favorezca la creación de conciencias verdes en las nuevas generaciones, al mismo tiempo que se destacan ahorros económicos razonables para aquellas que crecieron sin estos conceptos, también se busca que este planteamiento induzca a su aplicación en la vida cotidiana, mediante un compromiso ciudadano y el mejoramiento sustancial de la calidad en las viviendas; al promover la construcción sustentable y eficiente.

Asimismo se propone:

- Evidenciar la magnitud del problema detectado en las formas de vida actual, agravado por el desconocimiento de las bondades de la Arquitectura Bioclimática y Sustentable y con ello tener el fundamento para realizar la traducción de todos los principios o criterios técnico-científicos bioclimáticos a un lenguaje gráfico, sencillo y adecuado a niveles de formación básica o nula en la materia. Para tal fin se aplicará el método de enseñanza vivencial e indagatoria.

² Es un término relativamente reciente, según la definición de Serra (1989), «la palabra bioclimática intenta recoger el interés que tiene la respuesta del hombre, el *bios* como usuario de la arquitectura, frente al ambiente exterior, el clima, afectando ambos al mismo tiempo la forma arquitectónica». Por tanto, se trata de optimizar la relación hombre-clima mediante la forma arquitectónica

³ En 1987, la Comisión de Medio Ambiente de la ONU emitió un documento titulado *Nuestro Futuro Común*, también conocido con el nombre de Informe Brundtland, por el apellido de la doctora que encabezó la investigación. En este estudio se advertía que la humanidad debía cambiar sus modalidades de vida y de interacción comercial, si no deseaba el advenimiento de una era con inaceptables niveles de sufrimiento humano y degradación ecológica. En este texto, el *Desarrollo Sustentable* se definió como "Aquel que satisface las necesidades actuales, sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades"

- Desarrollar la Guía *“El ABC de la Vivienda Bioclimática y Sustentable.- Soluciones Prácticas”*, misma que no sólo incluya referencias técnicas sino que además proporcione consejos prácticos para un mantenimiento oportuno y eficaz.

JUSTIFICACIÓN

Este trabajo se justifica; por su intención de actuar en la conciencia de la población en la Ciudad de México y propiciar su compromiso como ciudadano; mediante la creación y fomento de iniciativas que faciliten la implementación y seguimiento de acciones sencillas para modificar su vivienda o adquirir una con características bioclimáticas y sustentables. Para ello, se propone la enseñanza de los principios básicos de la Arquitectura Bioclimática y Sustentable, bajo un método amigable y vivencial que les permita comprender fácilmente la forma en la cual pueden mejorar su calidad de vida y al mismo tiempo contribuir al cuidado del ambiente. Asimismo, el aspecto económico, es decir; el ahorro de energía y por ende de dinero serán de gran utilidad para el convencimiento y puesta en práctica de la tendencia a la sustentabilidad.

ESTADO DEL ARTE

Durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Ambiente Humano que se celebró en Estocolmo en el año de 1972, se abordó como tema principal la educación ambiental y surgió como una de las recomendaciones, la adopción de las medidas necesarias para la implementación de un plan internacional de educación ambiental con el debido enfoque interdisciplinario.

En el año de 1973, se crearon el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) con la intención de aportar ideas para la educación ambiental en el plano internacional.

El Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA) se desarrolló en el año de 1975 y su aportación principal fue el establecimiento de una conciencia a nivel mundial, la depuración de los conceptos y métodos, la incorporación de la dimensión ambiental en la práctica educativa, la formación de los docentes y el desarrollo de los contenidos y material necesario.

En el año de 1977, se realizó la Conferencia Internacional de Educación Ambiental en Georgia, Estados Unidos en donde se determinó la política a seguir en el ámbito global y se identificaron los mecanismos para su desarrollo, también se consideraron importantes la conceptualización e incentivo para la investigación, la experimentación y la evaluación de los métodos a utilizar.

En el año de 1987 en el marco del Congreso de Moscú, Rusia se propusieron las estrategias de acción para el Decenio de 1990, entre las que se destacaron el acceso a la información, la educación de la población, la formación de los docentes, la enseñanza profesional y la cooperación tanto internacional como regional.

Un elemento de gran relevancia en la temática ambiental vinculado a la educación, fue la elaboración del Informe Brundtland, documento en el que surge el concepto de “Desarrollo Sustentable”, mismo que ha sido utilizado en diversas esferas y disciplinas. Además, este Informe después de un análisis de la situación del planeta indicó que la educación ambiental es una de las herramientas para el cambio de pensamiento y actitud entre la población.

En 1992, en la Cumbre para la Tierra en Río de Janeiro, Brasil se firmó la “Agenda 21” en la que se asentó la necesidad de reorientar la educación hacia el desarrollo sustentable para fomentar la creación de una conciencia ciudadana y motivar a la capacitación en todos los rubros que tuvieran algún tipo de vínculo con el ambiente.

En el año 2002 se llevó a cabo la Cumbre Mundial de Desarrollo Sustentable en Johannesburgo, Sudáfrica y en 2004 se realizó la Conferencia de la Naciones Unidas sobre el Clima (COP-14) en Poznan, Polonia.

En el año 2009 se efectuó la COP-15 en Copenhague, Dinamarca y en 2010 la sede de la COP-16 fue Cancún, México; en donde es importante resaltar la participación de la *Unión Internacional de Arquitectos*, ya que emitió un comunicado en el que se exponen los siguientes puntos para alcanzar un “Diseño Arquitectónico Responsable”:

- I. Insta a los gobiernos a que con motivo de la COP-16 se establezca y adopte un tratado internacional sobre el cambio climático.
- II. Está convencida de que como miembros de la sociedad civil, se debe asumir la responsabilidad de dejar de contaminar y destruir el entorno, ayudando a reducir el impacto negativo del cambio climático para defender el futuro de las próximas generaciones.
- III. Cree que la arquitectura debe reflejar la creatividad social y cultural, la innovación, el conocimiento científico y tecnológico; centrándose en los recursos disponibles para que de forma responsable e inteligente se logre una arquitectura que mejore la calidad de vida de todos.
- IV. Se compromete junto con las universidades, instituciones científicas, educativas y de investigación a adaptar los conocimientos y procesos de trabajo para responder rápida y satisfactoriamente a la evolución de la arquitectura.
- V. Responde a la conciencia social que debe prevalecer para enfrentar con seriedad y efectividad el problema ambiental, se compromete a promover ante los gobiernos de cada país y las asociaciones profesionales o comerciales, la puesta en marcha de políticas públicas, poniendo especial interés en los temas de desarrollo sustentable.

- VI. Se compromete a sensibilizar a las comunidades y a sus diversas autoridades, para una planificación urbana que considere un análisis cuidadoso que asimile las condiciones regionales y culturales de cada localidad.
- VII. Recomienda la rehabilitación y la adaptación de tecnologías y materiales tradicionales, ancestralmente utilizados en diversas regiones del mundo, para ser aplicados en los lugares apropiados, apelando a un menor impacto ambiental.

La UIA asume el compromiso de hacer todo para bien de la gente. Asimismo garantiza que mediante la adaptación y mitigación, las personas tendrán mejores viviendas, mejores ciudades y una mejor calidad de vida. Indica que es inminente que los arquitectos y profesionales afines sean más responsables del futuro, ya que la arquitectura puede hacer la diferencia.

Una de las iniciativas de la UIA en 2010 fue el concurso denominado: Architecture & Children “Golden Cubes Awards”.



En la convocatoria se hizo referencia a que la arquitectura y el entorno construido proveen de la infraestructura necesaria para la interacción y actividad humanas. En el futuro, la calidad del entorno será determinada por quienes hoy son niños y su calidad de vida tanto física como psicológica se verá claramente influenciada por su hogar, escuela, colonia y comunidad; de ahí la necesidad de que reciban una formación que les permita ser buenos ciudadanos.

La educación para el entorno construido ayudará a que los niños y jóvenes comprendan que el diseño arquitectónico es un proceso a través del cual se conforman la mayoría de los espacios que los rodean y que como ciudadanos adultos deberán participar en la integración de una arquitectura con alta calidad humana, sustentable y respetuosa del ambiente.

Los sitios WEB de la red del Programa de Educación del Entorno Construido de la UIA, tienen como finalidad el aportar material que dote a los niños y jóvenes de:

- La sensibilidad para comprender los espacios públicos-privados, interiores-exteriores en los que viven y se desenvuelven.
- Comprensión de los roles, derechos y responsabilidades en la producción del entorno construido.
- Aprecio tanto por su herencia arquitectónica patrimonial, como por la arquitectura contemporánea.
- Comprensión de la relación entre el entorno natural y el construido, además del vínculo entre el desarrollo sustentable y la calidad de vida.
- El vocabulario necesario para discutir la calidad de los espacios y la forma en que se relacionan con la vida en comunidad.
- Experiencia en los métodos analíticos y de solución de problemas en el proceso de diseño.
- La capacidad del trabajo en equipo para observar, identificar problemas y encontrar soluciones con creatividad.
- La oportunidad de experimentar con materiales, formas y técnicas.
- La capacidad de poner en práctica la imaginación, la sensibilidad y el sentido crítico en sus juicios.
- El descubrir que la arquitectura es un tema de actividad intelectual y creativa, de sensibilidad e imaginación, de investigación y diseño en proximidad con la humanidad, la cultura, la herencia, la naturaleza y la sociedad.

La UIA sostiene el principio fundamental de que todas las actividades de “*Arquitectura y los Niños*”, deben de conducirse de manera ética y respetuosa hacia la identidad cultural de la comunidad en donde viven.

[UIA, 2010]

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de esta Tesis, se visualizó la necesidad de realizar primeramente una investigación de tipo documental que permitiera recopilar toda la información teórica de referencia; básica para diagnosticar y plantear la dinámica de enseñanza de los conceptos de la Arquitectura Bioclimática y la Sustentabilidad. Posteriormente, se integraron las cédulas con los datos obtenidos en la fase previa para facilitar el análisis de las propuestas técnicas, al mismo tiempo que se promovió la demostración de las hipótesis planteadas.

Finalmente, se armó la Guía que incluye parte de la información generada para la difusión de los conceptos básicos tanto en la estrategia educativa o de formación como en la estrategia promocional de ahorro energético y económico entre la población de la Ciudad de México.

Como parte del concurso de la UIA.- Architecture & Children “Golden Cubes Awards”, se publicaron algunas preguntas que debían ser remitidas por todos los participantes, con las respuestas se vio la posibilidad de determinar algunos de los aspectos relevantes en el presente trabajo.

1. ¿Qué aprenderán los niños o qué habilidades desarrollarán?

Los niños aprenderán aspectos relacionados a su vivienda y desarrollarán la conciencia de que todos sus actos tendrán una repercusión en alguien o algo.

2. ¿Cómo ayudará a incrementar su comprensión de la Arquitectura?

Los niños comprenderán la forma en que los espacios intervienen en todas y cada una de sus emociones o actividades.

3. ¿Cómo sustentará o fortalecerá la comprensión de la Sustentabilidad social, económica y ecológica?

Mediante la realización de ejercicios en equipo y la descripción de acciones sencillas a implementar en la vivienda.

4. ¿Cómo motiva la sensibilidad, creatividad o pensamiento crítico?

Los niños se involucrarán en la investigación, experimentación y aplicación de cada tema desarrollado.

5. ¿Es divertido?

Los niños se ensuciarán las manos y realizarán gran variedad de tareas que no sólo les permitirán desarrollar habilidades artísticas, sino que les darán la posibilidad de aprender mientras juegan.

6. ¿Está avalado por las autoridades educativas o por la comunidad?

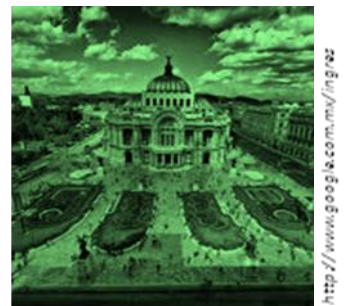
Se pretende que el material pueda ser evaluado y aplicado en el Papalote, Museo del Niño como parte de los talleres que se imparten.

7. ¿Involucra la colaboración de alguna asociación interdisciplinaria?

El Dr. Alberto Guzmán Urióstegui de la Asociación Civil Innovación en la Enseñanza de la Ciencia (INNOVEC) se encargó de la revisión y adecuación del material educativo.

8. ¿Ha sido implementado con alguna base o material específico?

Se tomó como referencia el Método de Enseñanza Vivencial e Indagatoria, promovido en México por INNOVEC.



Capítulo 1

Ciudad de México

1.1 La Ciudad de México y la problemática ambiental

México es un país dividido políticamente en treinta y un estados y un Distrito Federal, por afinidad de ubicación y de condiciones de desarrollo económico o actividades, se han delimitado tres grandes regiones; Norte, Centro y Sur. Las tres regiones son distintas entre sí por algo más que por la fisonomía de la población, ya que el pensamiento y las costumbres varían considerablemente. El norte del país, por compartir frontera con los Estados Unidos de América (E.U.A.) ha importado gran cantidad de productos y formas de vida, la mayoría de ellas que no aplican a la realidad mexicana y peor aún que no son del todo deseables. La situación del sur, es reflejo de un inminente atraso productivo, tecnológico y educativo, que se manifiesta en el descuido y marginación de algunas zonas, mismas que si no fuera por el turismo estarían totalmente en el olvido. La región centro, es considerada de transición entre las dos anteriores; es en ésta en donde se localiza el Distrito Federal (D.F.) capital y sede de los tres poderes de la nación; Ejecutivo, Legislativo y Judicial.



Distrito Federal, capital de México

Es útil saber algunas generalidades:

- El Distrito Federal tiene una historia de poco más de 120 siglos.
- La ciudad inició su desarrollo aproximadamente en el año 200 a.C. y durante varios siglos fue considerado el principal centro de atención e influencia de la región y uno de los centros urbanos más importantes de Mesoamérica.
- México-Tenochtitlán logró un importante desarrollo urbanístico; ya que los aztecas unieron las distintas islas que lo constituían por medio de canales y calzadas, mientras que con las chinampas⁴ aumentaron el territorio.
- Tenochtitlán fue tomada por los españoles el 13 de agosto de 1521. Y una vez consumada la conquista, la estrategia de posicionamiento de Hernán Cortés fue construir la ciudad en el mismo sitio.
- En 1530, se reconoció a la ciudad como cabeza de la Nueva España y en 1548 recibió el título de *“La muy noble, insigne y muy leal e imperial Ciudad de México”*
- A causa de las inundaciones de los primeros treinta años del siglo XVII, pocas construcciones se mantuvieron en pie. La inundación más grave fue la de 1629 en la que el agua alcanzó un metro de altura, cuestión por cual la ciudad permaneció inundada durante cinco años.
- De este modo, empezó un ciclo de reconstrucción de la ciudad con modelos arquitectónicos como el renacentista y el barroco. En el siglo XVIII se construyeron edificios neoclásicos y fue entonces, cuando el viajero inglés Charles Joseph Latrobe la bautizó con el nombre de *“La ciudad de los palacios”*
- Durante la guerra de Independencia no se combatió en la Ciudad. Sin embargo, en la capital se consumó la Independencia de México cuando el Ejército Trigarante entró triunfante el 21 de septiembre de 1821.
- El 18 de noviembre de 1824, el Congreso decretó la creación del Distrito Federal.

⁴ Islotes artificiales hechos con vegetación y lodo.

- El presidente de la nación Benito Juárez, en el año de 1862 dividió el Distrito Federal en cuatro secciones, (Guadalupe Hidalgo, Xochimilco, Tlalpan y Tacubaya) y el municipio de México.
- En el último tercio del siglo XIX y comienzo del XX la Ciudad de México tuvo un acelerado crecimiento. Aumentó cinco veces su superficie y duplicó su población.
- En 1917 se promulgó la Constitución -hasta hoy vigente-, en la que se ratificaron las características políticas, administrativas y territoriales del Distrito Federal establecidas en el año de 1903.
- A medida que se estabilizaba el país, el Distrito Federal creció sólida y uniformemente. Como la vida pública nacional giraba en torno a la capital, se hizo una reforma constitucional en 1928 que eliminó los municipios y estableció un departamento central con trece delegaciones denominado; *Departamento del Distrito Federal*.
- La ciudad desbordó los límites del Distrito Federal y se extendió a municipios del Estado de México e Hidalgo. La suma de estos sesenta municipios más las actuales dieciséis delegaciones del D.F. fue denominada la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM). En el 2010 la ZMVM contaba con poco más de 20 millones de habitantes, lo que la hace una de las concentraciones urbanas más grandes del mundo. [AGUAYO, S. 2004] [INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010]

Por lo anteriormente expuesto, es la Ciudad de México el sitio de análisis propuesto en el presente trabajo, por ser considerado de gran relevancia e influencia en el resto del país.

El Distrito Federal, es la entidad federativa más pequeña en superficie, sin embargo es la que tiene la mayor economía, población, infraestructura, los mejores servicios y sitios de interés. Además su sociedad es compleja y está llena de contrastes.



Distrito Federal

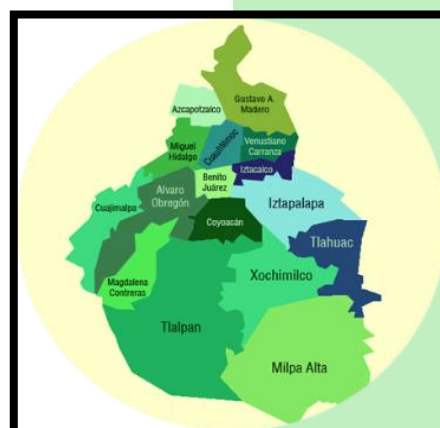
Para poder tener mejores referencias tanto de la Ciudad como de sus habitantes, es necesario conocer algunos datos que permitan más adelante asumir con facilidad los patrones de conducta que imperan en relación no sólo al sistema educativo, sino al concerniente al ambiente, también.

- Tiene una población de 8 851 080 habitantes, mismos que representan el 7.9% del total nacional (es la segunda entidad más poblada del país después del Estado de México).
- La densidad de población es de 5 804 habitantes por km².
- Se tiene el registro de que el 52% son mujeres y el 48% son hombres.
- La distribución por edad es la siguiente:
 - ✓ 0-14 años – 22%
 - ✓ 15-64 años – 68%
 - ✓ 65 – más años – 10%
- El 20% de la población son habitantes nativos de otra entidad.
- La población económicamente activa representa el 47%.
- Existen alrededor de 2 453 770 viviendas.
- Tiene el grado de escolaridad más alto con 10.2 grados y de analfabetismo tiene sólo el 2.9%

[INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010]

La Ciudad de México tiene una superficie muy pequeña comparada con la cantidad de personas que lo habitan. Sus características fisiográficas, así como su acelerado crecimiento y la concentración industrial periférica, factores asociados a su condición de ser el centro del poder económico, político y cultural del país; han originado una serie de problemas de índole ambiental que lo posicionan entre los primeros sitios a nivel mundial, lo anterior por los elevados índices de contaminación que registra. Situación que se agrava por el abastecimiento deficiente del agua, así como las fugas en el sistema de distribución, la red insuficiente de alcantarillado; que en época de lluvias convierte a la metrópoli en un lago, la saturación de vialidades y el bloqueo de otras más, la deforestación de los principales pulmones, el ruido excesivo y la concentración de residuos sólidos en la mayoría de las calles; han hecho que la problemática urbana sea uno de los temas de mayor impacto a nivel social.

- El Distrito Federal tiene una superficie de 1 525 km², el 0.1% del territorio nacional. En su parte central la altitud promedio es de 2 240 metros sobre el nivel del mar (msnm) y su ubicación geográfica es de 19° 15' y 19° 30' latitud norte / 99° 00' y 99° 15' longitud oeste.
- Está conformado por dieciséis delegaciones políticas; Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuajimalpa, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Miguel Hidalgo, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan, Venustiano Carranza y Xochimilco.



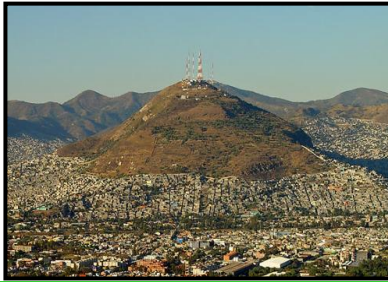
<http://www.geogebra.com/mv/ing/02>

Distrito Federal y su división política

- La zona Centro, Norte y Este son planas, con escaso relieve. La planicie se interrumpe por la Sierra de Guadalupe al Norte y por cerros de menor tamaño como el de la Estrella, el Chiquihuite y el Peñón de los Baños.



Cerro de la Estrella



Cerro del Chiquihuite



Cerro del Ajusco

<http://www.google.com.mx/imgsz>

- Hacia el Sur, Oeste y Sureste el relieve se hace accidentado por las Sierras del Ajusco, Chichinautzin y de las Cruces.
- Para surtir de agua se utilizan cuencas externas, principalmente las de Lerma-Santiago y Cutzamala.
- La cubierta vegetal fue destruida en su mayor parte y cerca del 75% de su territorio está deforestado.
- Solamente algunas áreas del Sur han logrado mantener sus bosques de pino, cedro blanco, oyamel y encino. [AGUAYO, S. 2004]



Pino



Cedro blanco



Oyamel



Encino

<http://www.google.com.mx/imgsz>

En la ZMVM se consume el 20% del total de la energía que se produce en el país. Como resultado de esta situación, se ha perdido el 73% de sus bosques, 99% de sus lagos y cuerpos de agua se han secado, 71% del suelo no urbano presenta un severo proceso de erosión.

- El crecimiento explosivo y poco planeado de la Ciudad de México, ha modificado drásticamente el ecosistema, la vegetación, los bosques, los suelos y la fauna. El área urbana representa cerca de 63% de la superficie de la entidad y se estima que alrededor del 75% está deforestada.
- Las áreas verdes urbanas (parques, jardines, camellones y terrenos) suman 3,800 hectáreas, lo que equivale a 3.8 m² por habitante, cifra muy por debajo de los 16 m² que recomienda la Organización de las Naciones Unidas (ONU). La distribución por zonas es muy desigual pues mientras que algunas delegaciones superan los 10 m² por persona, otras tienen menos de 1 m².



Alameda Central, Cd. de México

- La contaminación atmosférica en la Cd. de México es de las más altas del mundo y afecta a toda la población. Anualmente cerca de tres millones de toneladas de sustancias son emitidas a la atmósfera de la ciudad. El Índice Metropolitano de Calidad del Aire (IMECA) señala que en el 80% de los días del año el aire no es satisfactorio y el 8% es de muy mala calidad.
- El Distrito Federal produce anualmente 4.4 millones de toneladas de basura, lo que representa un promedio diario de 12 mil toneladas (1.4 kg por habitante)

- Los hogares generan 47% de los residuos, seguidos por los comercios y los servicios con el 25% y 20% respectivamente. La basura de las áreas públicas representa el 8% de los desperdicios.
- El ruido es otra forma de contaminación que puede provocar daño físico y psicológico. En el Centro Histórico de la Ciudad de México el ruido oscila entre 87 y 102 decibeles; en otras zonas los autobuses y camiones provocan ruidos de 120 y en el área cercana al aeropuerto se alcanzan hasta 150. Todos muy por encima de los estándares recomendables.
- Se calcula que diariamente circulan en el Distrito Federal tres millones de vehículos y se realizan alrededor de 30 millones de viajes. Los automóviles particulares son 57% de los vehículos pero sólo movilizan a 17% de los pasajeros.
- La red vial tiene nueve mil kilómetros, de los cuales mil son vialidades primarias. El déficit estimado supera los 400 km de vialidades primarias y 120 de vías de circulación continua. Se tienen identificados 347 cruceros en los que se generan congestionamientos de gran magnitud.



Vialidad en la Cd. de México

- Tiene la población con el nivel de ingreso y los indicadores de avance social más elevados del país.



Población en la Cd. de México

- Es también la entidad con la mejor calidad de vida y menor marginación del país.
- Sin embargo, el Distrito Federal está llegando a sus límites de sustentabilidad; la degradación forestal, el agotamiento del agua y la contaminación atmosférica disminuyen la calidad de vida.
- Por su ubicación, crecimiento y devastación padecida; la ciudad entera vive bajo la amenaza de inundaciones, terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos y hundimientos del suelo. [AGUAYO, S. 2004]

Se estima que las fuentes de agua disponibles en el Distrito Federal solamente pueden satisfacer la demanda de ocho millones de personas. Cuando se rebasó esta cifra se sobreexplotaron las fuentes disponibles y se recurrió a externas con un costo económico, ambiental y social mucho mayor.

Esta situación indica claramente que el vital líquido no ha sido administrado apropiadamente. Con una abundante precipitación pluvial anual existe una absurda contradicción, ya que este gran potencial de agua de lluvia no ha sido aprovechado, frecuentemente hay inundaciones y al mismo tiempo esta zona sufre una severa escasez de agua potable, condición que es más evidente en las áreas marginadas y conurbadas. Estos problemas podrían resolverse con medidas sencillas de aprovechamiento del agua de lluvia y ejecución de programas para ahorrar y hacer uso

más eficiente de este valioso recurso, es decir; estableciendo una nueva cultura del agua entre la población.

Se piensa que existen en el planeta pocas ciudades con condiciones climáticas tan benignas como las de la Ciudad de México, su clima predominantemente templado brinda la posibilidad de vivir en espacios que no requieren acondicionamiento artificial a lo largo de prácticamente todo el año.

El verano es fresco, lluvioso y prolongado y el invierno seco con lluvias escasas; se presenta poca oscilación anual (entre 5° y 7°C) y el clima es de tipo Ganges. Su clasificación según Köppen-García es Cb (w1) w (i')g.

En cuanto a su agrupación bioclimática se considera semi-frío, ya que la temperatura media del mes más caluroso oscila entre los 21° y 26° C y su precipitación total anual entre 650 y 1000 mm. Sin embargo, la parte Oriente de la Ciudad presenta precipitación por debajo de los 650 mm por lo que esta zona llega a caracterizarse como clima seco; al Poniente, las partes altas de la Sierra del Ajusco presentan precipitaciones superiores a los 1000 mm anuales, lo que las convierte en húmedas desde el punto de vista bioclimático. [GARCÍA, J.R. / FUENTES, V. 2000]

- La precipitación anual promedio alcanza 787.7 mm
- La temperatura promedio en el Valle de México es de 15.6° C

[AGUAYO, S. 2004]

Mañana 04 dic	miércoles 05 dic	jueves 06 dic	viernes 07 dic	sábado 08 dic
				
Chubascos / Claros	Nubes por la tarde	Despejado	Parcialmente nublado	Parcialmente nublado
Máx: 19° Min: 9°	Máx: 20° Min: 6°	Máx: 21° Min: 3°	Máx: 23° Min: 5°	Máx: 23° Min: 5°

<http://www.google.com.mx/imgaz>

Condiciones climáticas benignas

1.2 Impacto ambiental, demografía y recursos naturales

Considerando que el concepto de *Impacto*, tiene la posibilidad de ser positivo o negativo, es importante mencionar que el impacto ambiental será interpretado como:

“Cualquier alteración al medio ambiente, en uno o más de sus componentes, provocada por una actividad humana” [MOREIRA, I. 1992]

“Alteración de la calidad ambiental que resulta de la modificación de los procesos naturales o sociales provocada por la acción humana”

[SÁNCHEZ, L. 1999]

Se dice que el incremento de la población así como los recursos naturales, son los principales componentes de la relación entre el ambiente y el propio desarrollo de una región. Lo anterior, puesto que el crecimiento demográfico va más allá de una cifra, este factor implica el surgimiento y diversificación de nuevas necesidades, lo que por ende se convierte en una demanda de recursos; cuestión mucho más significativa que la propia población. Así como se puede apreciar un mayor número de solicitantes, también se visualiza un aumento en el consumo per cápita, aspecto que implica la escasez de recursos, al igual que un desgaste de la fuente proveedora, en este caso el ambiente.



Incremento de la población

Las actividades del ser humano siempre han ocasionado cierto deterioro en el planeta, todas sus acciones han sido transformadoras del medio, si bien éstas han sido posibilidades para el desarrollo, también han representado peligros para la calidad y la sustentabilidad de la sociedad y el equilibrio de la naturaleza.

Por este motivo, se considera que la Ciudad de México es un territorio con múltiples alteraciones, ya que por ser una de las concentraciones urbanas más grandes del mundo, continuamente es sometida a intervenciones de toda índole, entre las que se pueden destacar la casi permanente modificación o mantenimiento de vialidades y la construcción constante de complejos comerciales o habitacionales que si bien por un lado traen beneficios de tipo social y económico, en la mayoría de los casos, está implícita la alteración del medio circundante.

La Ciudad enfrenta hoy en día graves problemas de suministro de agua potable, la pérdida de algunas zonas de cultivo, la deforestación de sitios importantes, se han destruido o modificado drásticamente áreas naturales y la contaminación que se registra es alarmante; cuestión que repercute ya no nada más a nivel social sino también al que a economía se refiere.

Como se mencionó previamente, no sólo el crecimiento poblacional está afectando al ambiente y poniendo en riesgo la permanencia de los recursos, también el consumo desmedido en busca de una mejor calidad de vida lo hace, porque ambas situaciones están propiciando la escasez, la pobreza, la marginación y la enfermedad en muchas zonas. Este fenómeno se presenta de forma crítica en el Distrito Federal, dadas las condiciones de ser punto estratégico para el comercio y los negocios.

“Todas las personas tienen el mismo derecho de alcanzar un alto nivel de vida, pero si todos los habitantes del mundo consumieran como el norteamericano o el europeo occidental promedio, la demanda de recursos naturales sería superior a los suministros de la naturaleza.”

[HINRICHSEN y ROBEY, 2000]

El incremento desmedido de la población en la Ciudad de México originado principalmente por la migración de personas provenientes de estados aledaños o municipios, propició que los recursos naturales así como los servicios urbanos básicos, dejaran de ser suficientes desde hace ya un par de décadas, lo que ha coincidido con el aumento de los índices de contaminación en el Valle de México, cuestión que no es de extrañar si se considera que cada vez es mayor el número de vehículos en circulación y que las personas han adquirido una deprimente actitud de consumismo; sin prestar atención al cuidado del ambiente y al uso racional de los recursos de que se disponen. A mayor población, mayor demanda de servicios y por ende mayor volumen de desechos... por mencionar tan sólo un par de alteraciones graves al entorno.

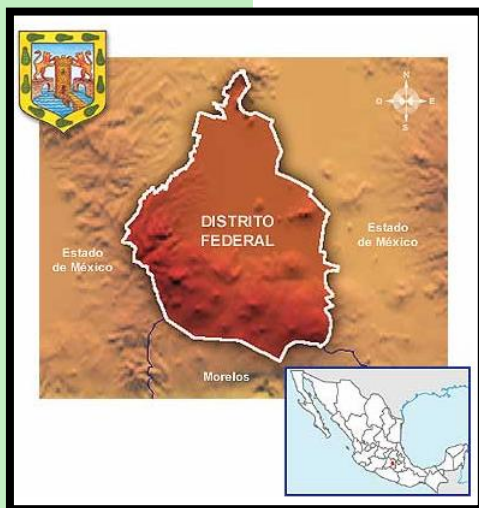
La Ciudad de México se está colapsando y requiere de un respiro urgente; ya no puede ni debe albergar tantos condominios, porque cada vivienda tiene implicaciones en la infraestructura urbana, mismas que a estas alturas ya no resultan ser viables ni económica y mucho menos ecológicamente.



Contaminación urbana

“La opinión de Gro Harlem Brundtland⁵ acerca del crecimiento de la población, sostiene que el crecimiento poblacional es uno de los principales obstáculos para la prosperidad y el desarrollo sustentable del mundo. También advierte que pronto se sufrirán las hambrunas, migración masiva, inestabilidad y hasta conflictos armados, cuando los pueblos compitan por tierra y recursos hídricos cada vez más escasos. En las naciones más desarrolladas es posible que las generaciones actuales tiendan a retardar la inminente crisis ambiental, pero sus hijos deberán enfrentar el colapso final de los recursos básicos vitales” [BRUNDTLAND, 1994]

La Ciudad de México presenta una dinámica de crecimiento que se opone totalmente a su capacidad y dimensiones. Por si fuera poco cada vez se dispone de menor cantidad de recursos naturales⁶.



Tamaño del Distrito Federal

⁵ En 1983 organizó y dirigió la Comisión sobre Desarrollo y Medio Ambiente. Bajo su gestión se elaboró el informe llamado “Nuestro Futuro Común”, mejor conocido como el “Informe Brundtland”, documento en el que se establece por primera ocasión el concepto de “Desarrollo Sustentable”

⁶ Son aquellos que sencillamente provienen de la tierra y sus elementos, en un sitio determinado.

Los recursos naturales se dividen en *renovables*; que como su nombre lo indica se pueden renovar y no se extinguen, mientras que los *no renovables* son los que se agotan gradualmente con su exploración y uso. Se ha considerado que los recursos naturales son aquellos medios de subsistencia de la humanidad, que se consiguen directamente de la naturaleza, habiendo así una tercera clasificación, la que corresponde a los recursos *no agotables*.

Es relevante señalar, que los recursos naturales pueden llegar a ser determinantes o indicadores económicos de una región o país.

La Ciudad de México, desde sus orígenes registró una gran variedad de recursos, mismos que al paso de los siglos sufrieron severas modificaciones al grado de que prácticamente han desaparecido. Un antecedente que se puede mencionar, es que la Ciudad de Tenochtitlán como se le conocía, antes de la llegada de los españoles estaba conformada por una población en su mayoría sedentaria, que vivía predominantemente de la agricultura, en la que el maíz desempeñaba un papel fundamental, actividades como la caza y la pesca eran sólo complementarias. En los ecosistemas de la época prehispánica, las actividades principales giraban en torno al medio lacustre, ya que la gran Tenochtitlán estaba rodeada por seis lagos. De igual forma las lluvias abundantes orillaron a que la relación entre el habitante y el agua fuera de suma importancia, al grado de requerir infraestructura hidráulica que les permitiera además de convivir con el líquido, aprender a controlarlo, siempre con responsabilidad e interés de mantener una relación armónica con la naturaleza.



La Gran Tenochtitlán

Después de la caída del imperio azteca, hubo severas transformaciones en la Ciudad; la Nueva España enfrentó la necesidad de albergar a los españoles, por lo que la delimitación de espacios y la separación de funciones entre ambas poblaciones, de alguna manera fueron satisfactorias porque permitió que los indígenas conservaran algunas de las actividades cotidianas como la pesca, caza y agricultura por chinampas, de esta forma continuaron con el aprovechamiento y uso equilibrado de los recursos naturales de la zona. Sin embargo, fue tal la demanda de terrenos para los españoles, que éstos poco a poco fueron invadiendo áreas destinadas a los nativos e incluso sitios exclusivos para el control hidráulico.

Los españoles en su afán de expansión; intervinieron el medio, al grado de desviar el cauce de ríos y arroyos para el cultivo de trigo. Propiciaron una tala inmoderada de árboles, por ser la madera de gran utilidad para sus construcciones, además quemaron bosques para ganar zonas que pudieran ocuparse en la agricultura.

Todo lo anterior, implicó un crecimiento sin planeación que originó la reducción sustancial del agua en la Ciudad, muchas comunidades sufrieron una severa escasez que afectó directamente a las actividades económicas.

La gran Tenochtitlán en el S-XVI; rodeada de lagunas y vegetación exuberante, perdió su esplendor principalmente a causa de que los colonizadores buscaron dominar el agua y alejarla del Valle, condición que lo único que consiguió fue un gran desequilibrio en el ecosistema.

El crecimiento de la Ciudad, la deforestación y bloqueo de los canales de agua fueron sólo algunas de las causas por las que posteriormente sufrieron graves inundaciones, mismas que hoy en día siguen causando estragos entre la población.

Otra modificación significativa fue la sustitución del medio de transporte fluvial de la antigua Tenochtitlán, lo que dio pauta a la introducción del transporte terrestre con caballos y vehículos con ruedas, siendo la pavimentación de caminos una nueva alteración para el lugar.

En la actualidad, la Ciudad de México continúa padeciendo a causa de las malas decisiones y falta de análisis previo de sus recursos o potencial natural.

En las grandes ciudades como el Distrito Federal, la integración del espacio construido al entorno natural ha pasado prácticamente desapercibida, ya que la mayoría de los edificios o viviendas ignoran la relevancia de mantener un equilibrio y armonía con el ambiente. Además, impera la incorporación de sistemas constructivos y materiales inapropiados para el clima prevaleciente, lo que origina el consumo desmedido de energía y el desperdicio de recursos naturales.

La satisfacción de necesidades de calefacción, enfriamiento, iluminación y calentamiento de agua principalmente, requiere de forma casi obligatoria del consumo de energía con procedencia contaminante.



Consumo de energía.- Fuente Codensa.

Dado el incremento en la población y el continuo desarrollo industrial, el uso de los recursos energéticos se ha vuelto irracional y desmedido, lo que por obvias razones ha propiciado un daño que prácticamente es ya irreversible.

[GARCÍA, J.R. / FUENTES, V. 2000]

1.3 Salud

La salud es un tema de importancia nacional, a últimas fechas el registro de defunciones o enfermedades infecciosas directamente ligadas a causas de tipo respiratorio o digestivo ha ido en aumento, condición que no es difícil de creer, si se considera que día a día hay mayor cantidad de virus y gérmenes en el ambiente.

La Ciudad de México enfrenta severos problemas de salud y estos no se reducen a las patologías derivadas por la permanencia en espacios abiertos, sino que además existe una gama de molestias en los habitantes, provocadas al interior de los edificios, ya que la mayoría de las construcciones no poseen las condiciones mínimas de habitabilidad; el que no está mal orientado, está mal ventilado; el que no tiene problemas de humedad, los tiene de pésimo desempeño de los materiales utilizados que no cumplen con los requisitos de calidad establecidos. Muchas viviendas sufren daños que repercuten en la salud de sus moradores y éstos lo desconocen.

“El buen estado de conservación del ambiente contribuye directamente a la determinación del grado de salud y esperanza de vida de la población. Aspectos como la contaminación, transformación, cambio climático y condiciones meteorológicas extremas alteran las expectativas del individuo, tanto en la salud como en el desarrollo.

Las condiciones del medio ambiente contribuyen, en gran medida, a la proliferación de enfermedades contagiosas, que cada año causan entre el 20 y 25% de las defunciones en todo el mundo. Las enfermedades estrechamente relacionadas con las condiciones del ambiente - enfermedades infecciosas, parasitarias y otras enfermedades de las vías respiratorias- ponen en riesgo las perspectivas de desarrollo, particularmente en países pobres. El agua contaminada y el concomitante saneamiento deficiente y la contaminación del aire causan cada año muchas muertes.”

[FNUAP, 2001]

La mayor parte del daño ambiental en los ecosistemas del planeta se ha provocado por las actividades antropogénicas⁷, principalmente por la forma en que la energía se utiliza en las edificaciones y espacios en donde el hombre permanece.

El Síndrome del Edificio Enfermo (SEE) al igual que otros padecimientos en la población, tiene su principal origen en el diseño inadecuado de los espacios habitables, así como en la pésima selección de materiales a utilizar. El ser humano no sólo ha alterado los ecosistemas naturales sino los urbanos también, el entorno al igual que el clima ha sufrido trastornos que van más allá de los sistemas biofísicos o ecológicos, ahora el hombre se enfrenta a severos problemas de salud.



Edificio Enfermo

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Panel Intergubernamental de Cambio Climático de las Naciones Unidas (IPCC), realizaron un análisis que señala que el cambio climático es responsable de un gran número de personas con diversas enfermedades, además de muertes prematuras. En general, se ha incrementado el número de personas que sufren de enfermedades y lesiones debidas a tormentas, inundaciones, deslaves, incendios y sequías; también son más comunes las

⁷ Producidas por el ser humano.

enfermedades diarreicas y la frecuencia de enfermedades cardio-respiratorias debido a las altas concentraciones de contaminantes en la atmósfera.

Se ha alterado también la distribución de algunas enfermedades en donde la lluvia es el factor determinante, como el paludismo o el dengue; el efecto de algunas especies de polen que producen alergias y también es latente el riesgo de muertes ante ondas de calor, en particular en personas de edad avanzada. Además, los cambios en el clima han influido en enfermedades relacionadas con los alimentos y el agua, lo que puede tener efectos de disminución en la producción de alimentos o en la calidad y en la cantidad de agua disponible.

Asimismo, algunas zonas urbanas como la Ciudad de México, sufren de una pobre calidad de aire debido a los patrones climáticos que influyen en la química atmosférica y por ende en los contaminantes, aunado a esto la topografía disminuye la posibilidad de su dispersión, lo que desafortunadamente repercute de forma directa en la salud de la población. Los efectos de la calidad del aire son muy preocupantes, pues el aumento en la temperatura puede agravar la contaminación por ozono, situación que se ha asociado con las admisiones hospitalarias por infecciones respiratorias de vías bajas y el asma en niños. [MORENO, A. 2010]



Contaminantes

Los beneficios de reducir los gases contaminantes, tales como el dióxido de carbono (CO_2) van sustancialmente más allá de la prevención de las alteraciones potenciales en el clima de la Tierra, ya que es en la salud de las personas donde también se aprecian los beneficios de un mejoramiento en el ambiente.

1.4 Impacto urbano y conflictos sociales

Las ciudades han existido desde el tercer milenio a.C. y desde siempre las personas, se han sentido atraídas por el paisaje urbano. Sin embargo, en una época tan reciente como el año 1800, sólo el 2% de la población del mundo vivía en las zonas urbanas. En la actualidad, un poco menos de la mitad de los 6 000 millones de personas que habitan en la Tierra vive en ciudades y pueblos. En el siglo que se ha iniciado, se prevé que los centros urbanos se extiendan hasta alcanzar un tamaño sin precedentes.

Desafortunadamente gran parte de la sociedad mundial vive el drama de la exclusión social; fenómeno que tiene su peor escenario en las colonias y los asentamientos irregulares, bajo esta situación, millones de personas viven condenadas en barrios inseguros, sobre terrenos vulnerables o de alto riesgo, a expensas del peligro, la desconfianza, la vinculación con el delito y el temor.

[TEJADA, A. / CASTILLO, I. 2010]

En la Ciudad de México existen condiciones como las anteriormente mencionadas, en cada delegación, en unas con mayor intensidad que en otras, pero lo preocupante es que es un fenómeno que lejos de ir desapareciendo va cobrando mayor fuerza. De igual forma, en los asentamientos irregulares ubicados en la periferia de la Ciudad, los habitantes están expuestos a varios riesgos de salud que resultan de las actividades industriales y el crecimiento económico, tales como la emisión de partículas contaminantes.

A nivel nacional, se sabe que las muertes relacionadas con la degradación ambiental constituyen alrededor del 25% del total, como en la mayoría de países subdesarrollados, frente a un 17% que representa en los países desarrollados; la cantidad de años de vida con buena salud que se pierden por las mismas causas es 15 veces mayor en países como México.

Al interior del país, las desigualdades se extreman: el mayor número de conflictos ambientales se ubica en las regiones más marginadas, tanto en las ciudades como en

el campo; en las que se destacan las comunidades puramente urbanas e indígenas ya que el tema ambiental está relacionado de diversas formas con la mayoría de sus demandas.

La mezcla de urbanización con desigualdad en el ingreso y pobreza, ha producido procesos de migración urbana, creando cinturones de poblaciones en situación de pobreza extrema y marginación en torno a las ciudades.



Migración

El Distrito Federal, sufre una constante inmigración por parte de habitantes de otras entidades, estas personas llegan a la ciudad con la intención de mejorar su calidad de vida, sin embargo son pocas las ocasiones en las que realmente consiguen su objetivo. Por lo regular lo que obtienen en el mejor de los casos, es un espacio para dormir en condiciones poco humanas y un empleo informal que les permite vivir al día.

En la actualidad, es tal la demanda de vivienda y empleo en la Ciudad de México que los municipios del Estado de México que colindan con ella, ya son conurbados y forman lo que se conoce como la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), esta condición no los convierte en una extensión del territorio urbano pero si los ha

transformado en dormitorios para la población que trabaja en el D.F. y que no tiene la oportunidad de vivir cerca de su empleo; invirtiendo largos periodos de tiempo en transportarse, lo que incide directamente en la contaminación.

Por si fuera poco, las grandes concentraciones urbanas tienen implícita una grave afectación tanto para el ambiente como para la población, el funcionamiento de una metrópoli de las dimensiones del Distrito Federal requiere de la correcta operación de todos y cada uno de los servicios de que dispone, sin embargo también necesita de un mantenimiento prácticamente permanente para tener esta garantía. En ocasiones el presupuesto asignado a estas tareas se ve subutilizado o recortado por situaciones ajenas a los propios habitantes, pero son éstos los que sufren las consecuencias de una mala o nula intervención por parte de las autoridades correspondientes.

Una ciudad conlleva alteraciones al entorno, que por lo regular terminan dañando con mayor intensidad al sector de la población con menores ingresos. Esta desigualdad o falta de equidad, desencadena conflictos sociales que a la larga resultan ser más costosos para las comunidades, que para el gobierno si hubiera atendido oportunamente las deficiencias identificadas.

Las demandas de comunidades urbanas, están vinculadas principalmente con la falta y deterioro de la infraestructura básica y servicios, como el suministro de agua en la ZMVM que con el rechazo de cierto sector a la generación de infraestructura que no es de interés común, se torna caso representativo de un modelo de urbanización que daña al entorno y forma de vida de la población.



Falta de agua

La mundialización (globalización), la urbanización, la modernización, la migración, las guerras, los desastres naturales y la dinámica de la población han transformado la vida de la sociedad y por lo tanto de la familia. [DÍAZ-ESCÁRCEGA, 2007]

Hoy en día en el Distrito Federal es común ver familias desintegradas o poco convencionales, en los que los hijos están huérfanos o abandonados y al cuidado de algún familiar, madres solteras, matrimonios separados o divorciados. Esta condición también repercute drásticamente en el ambiente ya no nada más en el natural, sino en el urbano y social; porque ya no hay educación familiar y la actitud de las personas es esencial para la propuesta de soluciones que ayuden a revertir los daños causados al ambiente.

La toma de conciencia personal es indispensable, ética y estratégicamente necesaria. No se puede llevar más allá una lucha cuyos actores no tengan un comportamiento consecuente con su demanda; sin embargo sólo a través de la organización social es posible lograr una transformación real de las causas estructurales de la degradación ambiental que está destruyendo al planeta entero. [VELÁZQUEZ, S. / MARTÍNEZ, M. 2010]

La conflictividad social en México, se constituye de una amplia gama de procesos cuya diversidad de características y circunstancias pueden ocultar las raíces comunes que comparten como expresiones propias del sistema económico en el que está inmerso el país. Sin duda, una de las contradicciones estructurales más graves y profundas que se enfrentan, es la que existe entre el equilibrio ambiental necesario para la vida del planeta con la continua o creciente transformación y degradación de las condiciones ambientales, originada por las prácticas capitalistas de producción y consumo que imperan en el mundo contemporáneo. El cambio climático es uno de los principales procesos que surgen como consecuencia de esto y apenas se alcanza a vislumbrar su magnitud.

A pesar de que el cambio climático se genera básicamente por una sobreacumulación de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, su interrelación con los diversos

procesos de deterioro y de explotación ambiental es evidente. Y es ahí justamente, donde se van construyendo los conflictos sociales y no solamente en los eventos más drásticos que se relacionan con el fenómeno, como el incremento de intensidad y frecuencia de los huracanes, inundaciones o sequías. Los procesos que el cambio climático genera son progresivos y sólo se ven en los momentos de crisis, peor aún; en la mayoría de los conflictos relacionados con el cambio climático no se encuentran demandas que denuncien explícitamente su conexión con el fenómeno, pero no por eso son ajenos a éste.



<http://www.google.com.mx/ingrez>

Presencia de huracanes.

Además, la estructura socioeconómica actual propicia que aunque el cambio climático sea un fenómeno de consecuencias mundiales, la afectación que tiene sobre cada clase social sea completamente distinta: los sectores más afectados son aquellos que por no tener la fuerza económica para evitarlo, reciben más directamente sus efectos tanto en la degradación de los recursos básicos que consumen como en el deterioro de su territorio y de su salud. [VELÁZQUEZ, S. / MARTÍNEZ, M. 2010]



<http://www.google.com.mx/ingrez>

Capítulo 2

Sociedad y Ambiente

2.1 Patrones del uso de energía y sus efectos en el ambiente.

Desde que la Tierra se conformó hace 4,600 millones de años aproximadamente, ha sufrido constantes y severas modificaciones en su morfología; sus ecosistemas han cambiado radicalmente. Previo a la aparición del hombre, los fenómenos naturales fueron los causantes de dichos cambios, sin embargo con el descubrimiento de las diversas fuentes de energía, el ser humano comenzó a relacionarse con los recursos naturales con la intención de satisfacer diversas necesidades y desarrolló una dependencia excesiva; lo que desencadenó una alteración en el ambiente.

Después de los alimentos, la primera fuente de energía que el hombre aprendió a utilizar y controlar fue el fuego, ciertos indicios indican que desde tiempos remotos lo ha empleado para dos actividades básicas; cocinar y calentarse. El uso del fuego implicó el aprovechamiento del calor y con él, los humanos pudieron desplazarse hacia sitios con condiciones climáticas frías o más desfavorables.

Con la Revolución Industrial a mediados del S-XVIII, el consumo de energía se incrementó considerablemente y a partir de este hecho, las fuentes naturales de energía como la leña, el viento y el agua, comenzaron a ser sustituidas por el carbón, el cual tiempo después fue relevado por el petróleo y el gas.



Panorama Industrial

En la época actual, impera la explotación irracional de los combustibles fósiles dada la distribución desigual de la riqueza y la industrialización acelerada. Asimismo, es evidente que el consumo de energía se ha incrementado sustancialmente y ha variado en relación al tipo de actividad que se realiza, ya que como se tiene conocimiento, en un inicio el hombre requería la energía básicamente para alimentarse y hoy además de esto, la necesita para transportarse, trabajar, permanecer en su hogar y contar con servicios específicos. Estas actividades han desencadenado graves daños en los ecosistemas, por lo que resulta evidente que el uso de la energía no ha sido del todo adecuado.

Se deduce que el deterioro ambiental derivado de las actividades antropogénicas tuvo su origen con la Revolución Industrial en el S-XVII, ya que fue justo en este periodo donde se comenzó a explotar y quemar el carbón. Con la invención de la máquina de vapor, el carbón se consolidó como principal fuente de energía y estableció un cambio radical en diversos sectores de la sociedad. Algunas modificaciones de importancia en las actividades humanas, se dieron en la agricultura con el reemplazo de la mano de obra por los mecanismos, lo mismo que en las fábricas en donde la producción se incrementó y demandó nuevas formas de transportación, con esto los primeros barcos de vapor surgieron y posteriormente el ferrocarril también tuvo su aparición.

A finales del S-XIX se creó el automóvil de combustión interna, evento que implicó que se diversificaran los medios de transporte, se construyeran grandes superficies de caminos y carreteras con pavimentos y se propiciara un deterioro irreversible al ambiente.



Automóvil de combustión interna

Como se puede apreciar, la manera en que se ha usado la energía ha desempeñado un papel de gran relevancia en el desarrollo de la sociedad, las ciudades han surgido como medio para satisfacer las necesidades de los habitantes y es ahí donde se ha concretado el desarrollo económico de las naciones. Sin embargo, todo progreso lleva inmerso un costo, ya que el impacto ambiental que se ha visto reflejado en los ecosistemas, es una de las consecuencias de dos siglos de procesos de industrialización, basados principalmente en la explotación intensa de combustibles fósiles sumamente contaminantes.

Aún y cuando los cambios continuaron, fueron dándose gradualmente y la población creció a un ritmo bajo el cual todavía la naturaleza podía irse restaurando poco a poco, situación que se mantuvo hasta que las ciudades comenzaron a crecer en forma desmedida y se detectaron problemas sumamente graves.

Las condiciones empeoraron a partir de la segunda mitad del S-XX por la explosión demográfica que sufrió el planeta, debido a que antes de esta época no existía una evidencia tangible de una sociedad o comunidad totalmente urbana, también a partir de este momento la presencia de fábricas proliferó de tal manera que en muchos casos se convirtió en un símbolo de progreso y desarrollo.

Desde entonces, la tecnología basada en el uso y/o explotación irracional de los combustibles fósiles se ha dedicado tristemente al proceso en serie y en serio de productos, bienes y servicios, ignorando la preservación y equilibrio de los ecosistemas naturales. [GARCÍA, J.R. / FUENTES, V. 2000]

Del mismo modo, la infraestructura que el hombre ha construido ha tenido impacto negativo en el ambiente, porque el uso de combustibles fósiles no ha sido el más recomendable; los inmuebles de comercio, industria y de servicios o incluso los propios hogares, representan máquinas de consumo energético no regulado.

En la actualidad, prácticamente la mitad de la energía requerida se consume en los edificios tanto del ámbito urbano como del rural, por este motivo es necesario implementar acciones orientadas a un empleo racional de los recursos y la energía en las edificaciones, al mismo tiempo que se promueva una integración de éstas al entorno

natural, de tal forma que se cubran las necesidades del hombre en el presente, sin poner en riesgo la satisfacción de las generaciones futuras.



Edificios en el ámbito urbano

El deterioro ambiental que aqueja al mundo tiene sus principales manifestaciones en fenómenos como el calentamiento global o la intensificación del efecto invernadero, la reducción o destrucción de la capa de ozono, la deforestación y desaparición de las selvas, la lluvia ácida y la contaminación de océanos, ríos o lagos. Así que es necesario destacar la urgencia de disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), que son los causantes de tal fenómeno en el planeta y para tal fin, se requiere de un inminente cambio en el modelo energético, es decir; se debe dar prioridad a las energías renovables. En este sentido, las tendencias indican que en el mundo, se está buscando migrar gradualmente hacia formas de energía más limpias.

Se sabe que los países desarrollados continúan siendo los productores industriales y por ende los consumidores de energía fósil más grandes, es por eso que se espera que sean ellos los que implementen opciones limpias en sus procesos, a la brevedad posible, también en México se deben promover cambios drásticos en el actual modelo de producción y consumo, ya que el deterioro ambiental ha alcanzado niveles nunca

antes registrados. Debido a que la actual estrategia de desarrollo ha implicado el uso irracional de los recursos naturales, es decir que éstos se están agotando o consumiendo a un ritmo que sobrepasa su capacidad de regeneración, disminuyendo así la gama de recursos básicos para la actividad económica del país, puesto que los costos por la pérdida del capital natural, son ya inaceptables y prácticamente imposibles de sostener.

Con esto, se han generado impactos negativos para la sociedad y sobre todo para la naturaleza porque no se ha planteado un aprovechamiento sustentable de los ecosistemas.



Energías limpias

Definitivamente, la problemática ambiental actual, es un asunto que ha sobrepasado los límites de lo local, para convertirse en un asunto que atañe a la sociedad globalmente. México se ha caracterizado por ser proveedor de materias primas, lo que lo ha llevado a la explotación de sus recursos naturales, lo grave de esta situación es que la propia sociedad no está capacitada para realizar un manejo racional o sustentable de los

recursos y lo peor es que no ha podido ser orientada en el uso del territorio en sus diferentes escalas, por lo que predomina el modelo de “uso ineficiente” ya no nada más de los recursos, sino de la energía también.

México es un país que por su riqueza viva y cultural despierta el interés a nivel internacional, está catalogado como un país privilegiado debido a la gran biodiversidad, disponibilidad de energía y otros recursos naturales que posee. Es el sexto país productor de petróleo, según la Agencia de Información Energética (AIE) de los Estados Unidos de Norteamérica; siendo ésta la razón de su enorme dependencia a este tipo de combustible fósil. De acuerdo con estadísticas disponibles casi el 90% de la energía que se consume en el país, proviene de los hidrocarburos, aspecto que aunado a los hábitos de uso de la energía inadecuados, han provocado un severo daño ambiental.

Como resultado de lo anteriormente expuesto, se obtienen cifras de que el 95% de las selvas tropicales ha sido destruido, más del 50% de sus selvas y 65% de sus bosques mixtos han desaparecido. Más de una tercera parte de la superficie del país se ha convertido en una región desértica inservible, las pérdidas anuales de bosques se estiman en un millón de hectáreas. La gran mayoría de sus ríos, lagos y lagunas están severamente contaminados.

De igual forma, la atmósfera, el agua y el suelo de regiones urbanas y rurales presentan índices alarmantes de contaminación.



Riqueza viva de México

Esta situación ya no sólo afecta la salud de las personas y su calidad de vida, ya que incide negativamente en la productividad, eficiencia y competitividad del sector económico, por si fuera poco; inhibe el desarrollo del país.

[GARCÍA, J.R. / FUENTES, V. 2000]

Lo que vale la pena mencionar, independientemente de los datos previos; es que México, además de ser uno de los países productores y exportadores de hidrocarburos más importantes, posee un enorme potencial en diversas fuentes alternas de energías renovables tales como la solar, la eólica, la geotérmica, la bioenergía y la oceánica, entre otras.



Fuentes alternas de energía renovables

Por lo tanto, es probable que con acciones orientadas hacia la diversificación de los energéticos a partir del aprovechamiento y aplicación de las fuentes alternativas de energía renovable, asociadas a programas de ahorro y uso eficiente de la energía de mayor alcance y difusión pero sobre todo efectivos en la práctica, se podría contribuir no sólo a un mejoramiento del ambiente y calidad de vida de las personas, sino también a una economía más sana, tanto a nivel individual como en el nacional.

2.2 Valores y actitud de la sociedad ante la contaminación ambiental

"Una sociedad se define no sólo por lo que crea, sino por lo que se niega a destruir." [SAWHILL, JOHN]

“Los valores tienen que ver con la ética del actuar humano, es decir; los valores son criterios para la acción. Se puede valorar de acuerdo con criterios estéticos, esquemas sociales, costumbres, principios éticos o en otros términos, por el costo, la utilidad, el bienestar, el placer, el prestigio. Desde un punto de vista social y educativo, los valores se consideran como referentes, pautas o abstracciones que orientan el comportamiento humano hacia la transformación social y la realización de la persona. Son guías que dan determinada orientación a la conducta y a la vida de cada individuo y de cada grupo social”. [DÍAZ, R. / ESCÁRCEGA, S. 2009]

Se ha llegado a pensar que la forma de vida es el espejo de los valores, seguramente porque en la forma de vivir actual se refleja uno de los más graves síntomas del sistema socio-económico que amenaza con la destrucción física del planeta. Este desequilibrio se debe esencialmente, al esfuerzo que el hombre hizo en la técnica y en el consumo material, lo cual lo llevó a perder el contacto con él mismo y con la vida. Al perder la fe religiosa y los valores humanistas ligados a ella, se concentró en los valores técnicos y materiales y dejó de tener la capacidad de vivir experiencias emocionales profundas, es decir dejó de sentir alegría o tristeza por lo que hace. [FROMM, E. 2006]



Valores humanos

Es conveniente enfatizar que los valores están presentes en la vida cotidiana del ser humano y son inaplazables. Además, son cualidades que le permiten adaptarse a la realidad; son como adjetivos calificativos que reflejan su capacidad de valorar, no tienen capacidad física, pero son totalmente posibles.

La jerarquía de los valores depende de tres factores; sujeto, objeto y situación. Así, la determinación de la altura de un valor debe atender en primer lugar, a las reacciones del sujeto, sus necesidades, intereses, aspiraciones, preferencias y al resto de sus condiciones fisiológicas, psicológicas y socioculturales. En segundo lugar, se consideran las cualidades del objeto, mismas que dependen de sus propiedades. El tercer lugar corresponde a determinar lo más alto e influenciado dentro de la jerarquía; que es la situación. [FRONDIZI, R.2005]

Ante el problema ambiental en la Ciudad de México, se puede asumir que gran parte de la culpa está alojada en las políticas de gobierno deficientes o insipientes en dicha materia, sin embargo es válido mencionar que muchas de las acciones implementadas por el gobierno local; no han sido exitosas y no por falta de infraestructura o mala promoción, sino porque los ciudadanos carecen de algo esencial y de gran valor para que las cosas funcionen; es decir, los habitantes de la Ciudad de México no poseen interés en su entorno inmediato y mucho menos mediato, la gente está acostumbrada a lo práctico y que no implica mayor inversión ni de tiempo ni de dinero. A la población le hace falta iniciativa y voluntad para implementar acciones en pro del ambiente, el mexicano requiere esforzarse para hacer de su hogar y su comunidad un sitio para vivir dignamente.

La idea que se plantea acerca de los valores ambientalistas en una sociedad, es precisamente que éstos surgirán cuando el cuidado del ambiente se convierta en un componente de seguridad y bienestar individual o como una necesidad material.

Uno de los principales factores para explicar el origen y el crecimiento de los movimientos tendientes al Ambientalismo⁸ es precisamente el de un cambio generalizado en los valores del individuo y de los grupos sociales, aspecto que redunda en un cambio de actitud o conducta.

Lo anterior, significa que la valoración positiva del cuidado ambiental puede manifestarse en acciones o incorporarse a los estilos de vida cuando los factores que determinan el bienestar, pueden ligarse con la inquietud de conservar y cuidar de la naturaleza.



Ambientalismo

Se suele pensar que la preocupación ambiental se ha extendido en países donde existe un alto nivel socio-económico entre sus habitantes o en aquellos que cuentan con una aceptable seguridad pública y personal para la mayoría de los individuos; pero ello no significa que sociedades económicamente menos desarrolladas sean incapaces de detectar o percibir la problemática ambiental. Lo único cierto es que sí carecen del poder económico y social para defender cuestiones como el ambiente y la salud de forma primordial.

Es probable entonces, que en sociedades como la de la Ciudad de México, los valores ambientales surjan más bien de la relación entre intereses y prioridades de las diversas estructuras sociales. Aquí se aprecian dos tipos de riesgos; los externos y los

⁸ Perspectiva cultural caracterizada por la existencia de la preocupación por la naturaleza, en la cual el ambiente es visto como una entidad global, un recurso al cual idealmente se debe acceder de manera equitativa y un objeto de responsabilidad común.

manufacturados, los primeros hacen referencia a los peligros que provienen de la naturaleza y los segundos a aquellos que se derivan del conocimiento sobre ella.

En sociedades con una buena solvencia económica, los riesgos más agravantes, es decir; aquellos que plantean retos que no se saben enfrentar con certeza son los riesgos manufacturados, categoría que incluye a la mayoría de los riesgos ambientales como el calentamiento global y la contaminación.

Mientras tanto, en sociedades económicamente menos prósperas, los riesgos manufacturados se supeditan a los riesgos externos como las malas cosechas, inundaciones, plagas, enfermedades etc. porque hay de prioridad a prioridad.



Inundaciones

Por otro lado, tanto en el caso de la escolaridad como en el ingreso económico, podemos ver que el “ambientalismo” sólo se relaciona con los valores materiales en los niveles altos o en aquellos grupos que tienen un mejor nivel de vida.

Ahora bien, lo más importante es que el poseer valores ligados al ambiente no depende ni de los valores materiales, ni de un nivel de vida elevado o de un alto grado de escolaridad, si bien es cierto que aumenta con el estatus socio-económico, también es importante considerar que a partir de algunos estudios se sabe que el ambientalismo en los estratos menos favorecidos se acompaña de valores materiales, pero ligados a la supervivencia humana. Así que se puede pensar que efectivamente hay dos

configuraciones con valores diferentes dentro de la sociedad mexicana, en las cuales se incluye el interés por el cuidado ambiental.

No obstante, la presencia de valores ligados al ambientalismo es sólo uno de los componentes necesarios para construir sociedades ambientalmente responsables, la parte complementaria se encuentra precisamente en explicar la forma en que los valores se transforman en acción, esto es; en prácticas individuales y colectivas tendientes a la sustentabilidad.



Acciones

En el caso de México y posiblemente en el de muchos otros países en circunstancias socio-económicas similares, parece fundamental comparar el discurso ambientalista que promueve la conservación del entorno natural con la temática del desarrollo y la justicia social.

La existencia de valores ambientalistas en sectores que luchan aún por alcanzar niveles dignos de vida, muestra que dichos valores no son sólo especulaciones del futuro sino también que el nexo entre un mejor futuro y la responsabilidad ambiental aún no está del todo claro para la mayor parte de la población, por lo menos en la Ciudad de México.

Esta situación plantea un doble desafío; ya que existe una inminente necesidad de expandir el interés sobre la problemática ambiental entre los capitalinos y de generar valores en el contexto particular de los diferentes sectores de la población para que puedan adquirir coherencia y cobrar un verdadero sentido.

2.3 Comportamiento ciudadano y compromiso ambiental

El paso del hombre por el planeta se ha caracterizado por una enorme variedad de circunstancias. Desde el punto de vista energético, a partir de las primeras manifestaciones, el hombre ha requerido un consumo de energía para satisfacer sus necesidades, con el paso del tiempo, el acelerado avance tecnológico, asociado con el intenso crecimiento poblacional, ha dañado al ambiente.

Las consecuencias de estas acciones antropogénicas se manifiestan en todo el planeta, en fenómenos como el calentamiento global, el cambio climático, el adelgazamiento de la capa de ozono, la deforestación, la lluvia ácida, entre otros.

[GARCÍA, J.R. / FUENTES, V. 2000]



Deforestación

Bajo este panorama, es importante saber que si se pretende resolver de fondo los problemas ambientales, debe profundizarse sobre sus causas estructurales que son normalmente producto de decisiones políticas y económicas equivocadas en diferentes momentos y espacios. Estos problemas surgen casi de forma simultánea con un efecto de deterioro al ambiente, lo malo y más común es que éstos se asumen únicamente como problemas ambientales, que se resuelven como tales, sin profundizar en las causas.

Uno de los principales inconvenientes de la sociedad mexicana es precisamente la actitud que asume ante ciertas situaciones; la mayoría de las veces, el habitante de la Ciudad de México piensa que la responsabilidad de hacer las cosas recae en alguien más, cuestión que poco a poco lo ha ido sumergiendo en una dinámica de desconocimiento y apatía por lo que acontece a su alrededor.

El deterioro del ambiente no es una excepción, aún y cuando un gran porcentaje de la población indica que con gusto ayudaría a mejorar la calidad del ambiente, se desconcierta cuando se le insinúa que salga a barrer sus banquetas, que capte el agua de lluvia o simplemente que no tire la basura fuera de los contenedores.

Es necesario que el ciudadano no sólo tenga conciencia del mal que aqueja al planeta y a su comunidad, sino que adquiera el compromiso de predicar con el ejemplo ante sus hijos, vecinos y demás ciudadanos, llevando a cabo acciones que protejan al ambiente. Ningún esfuerzo será en vano si se tiene un objetivo en común.

Los ciudadanos deben tener la capacidad y energía para cambiar políticas, hacer propuestas y actuar cuando haga falta. La misma globalización también enseña que ya no es suficiente con “pensar globalmente y actuar localmente”. Se debe pensar y actuar localmente y también pensar y actuar globalmente, dejar la actitud de “ya no hay remedio” o la típica de “y yo qué puedo hacer”. Los ciudadanos deben convencerse de que se pueden cambiar las cosas; lo que se necesita es que las personas tengan carácter, firmeza, voluntad y perseverancia.



Actitud de cambio

Incluso si se quisiera, se podría comenzar cuestionando y transformando el actual orden social dominante, el modelo político y económico desde una nueva lógica ecológica, que vaya ligada a los movimientos en favor de la libertad, justicia, igualdad y solidaridad entre la población.

En México, la cuestión ambiental y de los recursos naturales ha sido una estrategia política más y el eje de diversos discursos baratos. El tema de la corresponsabilidad ambiental entre los diversos actores sociales no se ha comprendido lo suficiente, ya que es más fácil señalar a otro, que reconocer que cada ciudadano tiene una responsabilidad específica con el deterioro ambiental. Obviamente, se debe diferenciar entre aquellos que deterioran poco y aquellos que son verdaderos destructores del ambiente y los recursos naturales.

Terminar con la falta de información ambiental es un reto, ya que se debe de generar un verdadero derecho a estar informado, para que toda la sociedad impulse una cultura ecológica de responsabilidad real y congruente que piense en las generaciones futuras.

Asimismo, se debe propiciar una mayor responsabilidad ciudadana, mediante el máximo consenso social, para garantizar su participación de manera directa en la conservación de los recursos naturales y su aprovechamiento racional. Para ello, será totalmente necesario el fortalecimiento de la educación y la comunicación ambiental, así como la creación de los medios de promoción para crear una cultura no sólo de consulta, sino también de participación ciudadana⁹.

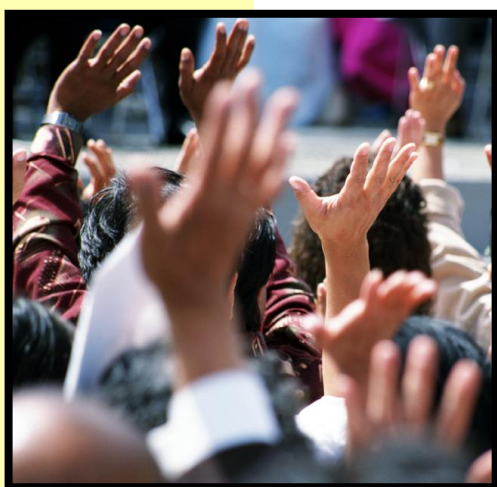
Para alcanzar un ambiente sano y libre de contaminación, todos los actores de la sociedad deben ser protagonistas. El objetivo de la gestión ambiental es mejorar la calidad de vida de la gente, por lo tanto, la participación ciudadana es un proceso útil también para el desarrollo sustentable. Lo anterior implica que mediante ideales en común, la sociedad logre establecer su identidad y que la integre a la naturaleza, a los recursos y a las actividades que la caracterizan. Quizá lo que realmente urge, es

⁹ Proceso a través del cual, los actores sociales son parte, influyen y controlan el rumbo o dinámica del desarrollo.

promover entre los habitantes de la Ciudad de México, una evolución hacia una comunidad con identidad, consciente, con espíritu de pertenencia y de confianza, informada y responsable de sus actos.

La sociedad debe caminar hacia una democracia ecológica y justicia ambiental, ambas fundamentadas en los valores de una nueva actitud, valores que deberán ser integrados culturalmente e institucionalizados socialmente. De esta forma se tendrá una ciudadanía consciente y bien conformada, que deberá respetar cotidianamente estos valores por convicción propia, al mismo tiempo que los trasmite o enseña en ambientes tan básicos como lo son los hogares y las escuelas.

[DÍAZ, R. / ESCÁRCEGA, S. 2009]



Ciudadanía consciente

2.4 Cambio climático y vulnerabilidad de la Ciudad de México

El cambio climático es el problema ambiental más grave del presente siglo. Si bien en la historia del planeta se han dado y seguramente se seguirán dando cambios climáticos globales, el cambio climático observado está ocurriendo en pequeños lapsos que harán muy difíciles los ajustes o adecuaciones de los sistemas biológicos y de los sistemas productivos humanos.



Planeta Tierra

A diferencia de las glaciaciones o del lejano pero inevitable agotamiento del sol, una de las características más importantes del actual cambio climático es que está asociado a acciones humanas. Esto implica que si la humanidad cambia la forma en que se relaciona con el ambiente, este cambio climático acelerado podría reducir su velocidad o incluso estabilizarse.

Resulta lógico asumir que la mayor parte del calentamiento global observado durante el S-XX se debió al aumento en las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) causados por la sociedad humana.

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC)¹⁰ ha indicado que los incrementos en la temperatura global del planeta tienen su origen en las actividades antropogénicas, especialmente en las relacionadas con la combustión de los energéticos fósiles y la deforestación, así como en aquellos procesos que consumen gran cantidad de energía y en donde se emite dióxido de carbono, uno de los principales GEI.

“Los cambios observados en el planeta, no sólo se reducen al aumento de la temperatura global (0.74°C en los últimos 100 años), sino que también se aprecian alarmantes reducciones en los cuerpos de hielo y nieve terrestres, en especial en las regiones polares [...]” [CONDE, C. 2007]

Si aunamos a ese derretimiento, el efecto de la expansión térmica del océano, entonces tenemos como consecuencia el aumento en el nivel del mar; entre 6 y 10 cm durante el periodo de 1961 a 2003. Esto no es sólo preocupante por el impacto adverso que tiene en las formas de vida de la fauna y grupos humanos en el Ártico, sino por la posible afectación en las costas de los países continentales o por el grave riesgo en que se encuentran los países cuyo territorio es una isla.

Por otra parte, ante el calentamiento oceánico se ha observado el aumento del número de huracanes de categorías 4 y 5, mientras que los de categoría 1 han disminuido ligeramente.

De este modo, una atmósfera más caliente implica principalmente que las lluvias torrenciales pueden ser más frecuentes. Sin embargo, asociado a eventos de inundaciones también se están presentando periodos de sequías más intensas y prolongadas.

¹⁰ Grupo internacional de expertos sobre el cambio climático, establecido en el año 1988 por la Organización Meteorológica Mundial y el Programa Ambiental de las Naciones Unidas, una de sus funciones es evaluar el riesgo del cambio climático originado por las actividades humanas.



Calentamiento global

Por lo anterior, se puede afirmar que el clima está cambiando y que de continuar la tendencia de cambios en la composición atmosférica por acciones humanas, esos cambios serán cada vez más rápidos e intensos.

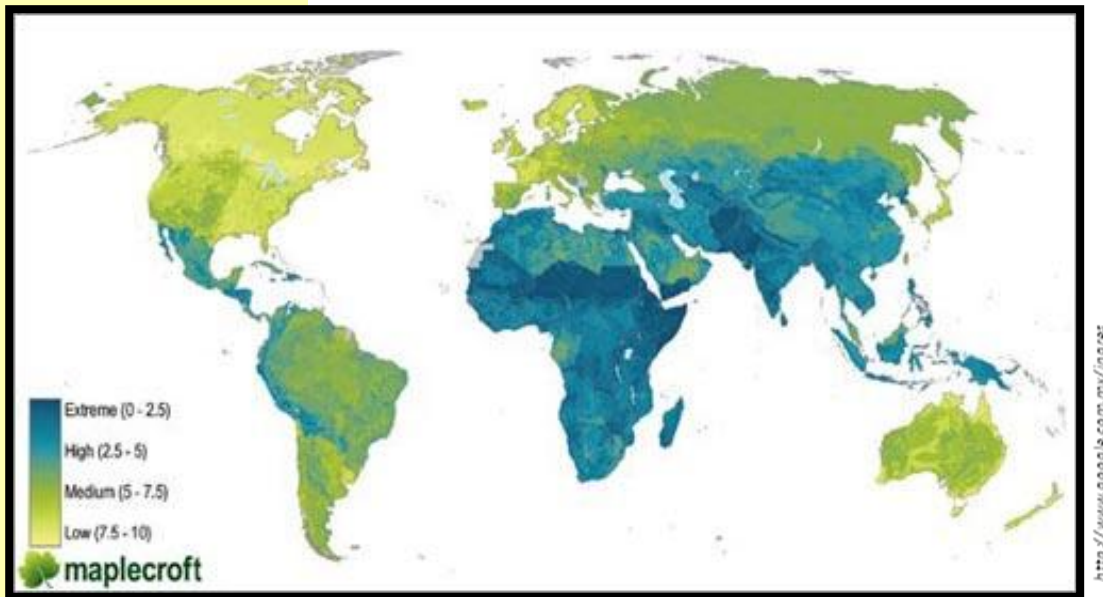
Por supuesto, el calentamiento global no es uniforme; se observa mayor calentamiento a medida que hay una aproximación al polo Norte y aún hay regiones en que no se percibe este calentamiento. Sin embargo, los efectos en los sistemas físicos y biológicos que se están produciendo; se observan especialmente en cambios en los derretimientos del hielo y nieve que determinan los caudales de ríos y niveles de cuerpos de agua, como lagunas y lagos, también se ha documentado una migración fuera de tiempo de aves y especies marinas, además de adelantos en las floraciones de cierto tipo de vegetación. [CONDE, C. 2007]

Para el IPCC, la vulnerabilidad está caracterizada por la exposición, sensibilidad y adaptabilidad intrínseca¹¹ de cada sistema o sector, a la variación climática, a los eventos extremos y al cambio climático.

Si un sistema se encuentra expuesto en regiones donde los cambios climáticos son mayores por acciones humanas o por causa natural, entonces potencialmente su afectación –o vulnerabilidad- es ó será mayor. [WGIII, 2007]

¹¹ Capacidad adaptativa.

México por su geografía, condiciones climáticas, orográficas e hidrológicas, entre otros factores, es uno de los países más vulnerables del mundo ante el cambio climático. Ya que casi el 15% de su territorio, 68% de su población y 71% de su PIB se encuentran altamente expuestos al riesgo de impactos adversos ocasionados por el cambio climático.



Mapa de vulnerabilidad ante el Cambio Climático

La Ciudad de México, con su pésima ubicación geográfica justo en un valle, presenta una severa vulnerabilidad a los fenómenos tanto climatológicos como naturales.

En la capital del país, son recurrentes las lluvias ácidas, las tormentas y por ende las inundaciones, las islas de calor, la inversión térmica, los incendios forestales así como la deforestación -por la tala clandestina-, la acumulación de basura en las calles, el tránsito excesivo y congestionamiento vial, las movilizaciones de gente en protesta, la falta de recursos hidráulicos y fugas al por mayor, áreas verdes insuficientes y hacinamiento habitacional. Con toda esta gama de problemas, la Ciudad de México es lamentablemente uno de los sitios con mayor riesgo a nivel mundial.

La situación ambiental en el mundo se torna cada vez más seria, el cambio climático global es la mayor amenaza que enfrenta la vida tal y como la conocemos. Por pequeña que sea la variación de temperatura, afecta el ciclo del agua, altera la frecuencia de los fenómenos climatológicos normales y hace más catastróficos los desastres naturales; a su vez, esto daña comunidades, cultivos y ecosistemas rompiendo el equilibrio ecológico.

El cambio climático está afectando a todo el planeta, provocando cientos de miles de víctimas cada año e impactando en diversas actividades económicas. Se trata de un fenómeno tan complejo, que sus causas y efectos están relacionados con todos los ecosistemas, así como con la existencia del hombre y sus diversas actividades.



Efectos del cambio climático

2.5 Prospectiva del cambio climático y acciones de adaptación

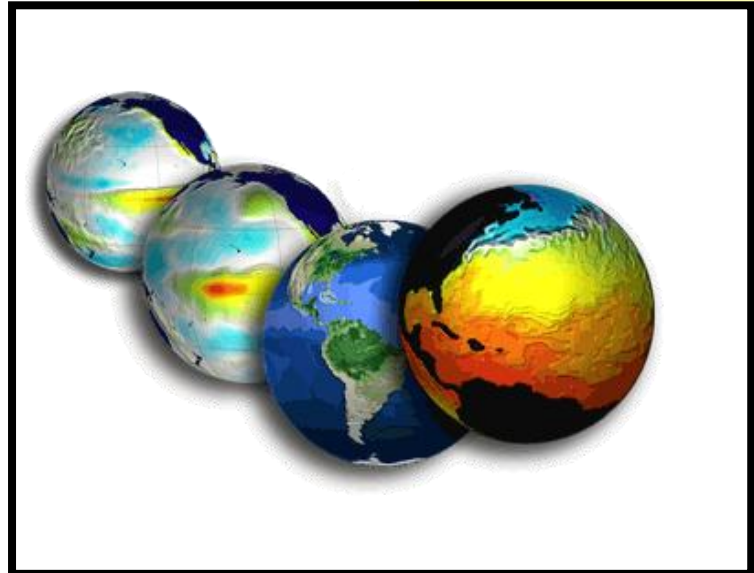
El cambio climático ha tenido severas repercusiones a nivel global y lo peor es que éstas se intensifican en el ámbito local, se dice que de continuar con las tendencias de producción y consumo que se tienen actualmente, los daños ocasionados al ambiente, pronto serán totalmente irreversibles, entendiéndose con esto que ya no habrá marcha atrás en la mayoría de las alteraciones que se difunden en los medios de comunicación masivos, tales como el incremento en la temperatura, el aumento del nivel del mar, la alteración en la magnitud de los fenómenos meteorológicos y las continuas inundaciones o sequías en puntos específicos del planeta.

Asimismo, la desaparición de gran parte de la biodiversidad y la propagación de enfermedades infecciosas o contagiosas; lo que llevaría a la humanidad a enfrentar una de las más grandes catástrofes de que se tenga conocimiento. Por tal motivo, las instancias de gobierno y la sociedad deben poner todo su empeño en fomentar una actitud previsor que además de abatir los actuales problemas ambientales, promueva el continuo desarrollo de propuestas que ofrezcan opciones viables en lo económico y aceptables en lo social, permitiendo con esto enfrentar de la mejor forma posible los cambios que ya se aprecian y padecen.

El IPCC, dice que el cambio climático futuro es incierto. La ciencia espera reducir la incertidumbre de las proyecciones del cambio climático a futuro, pero la sociedad no puede esperar a que eso ocurra, para tomar cartas en el asunto y prevenir; pues el cambio ya se está presentando [LIVERMAN, D. 2007].

Para las proyecciones del clima futuro se requiere saber cómo cambiarán la economía y la sociedad globalmente. Así que ante la falta de información concreta, lo que realmente importa es saber cómo actuará la sociedad; esto es cómo se involucrará ahora en un contexto de incertidumbre del futuro, con la clara intención de que sus decisiones y acciones impacten de forma positiva tanto en el clima como en su vida diaria.

Por las incertidumbres descritas no se construyen pronósticos climáticos para las proyecciones del clima futuro, sino que se generan los llamados escenarios. Además de las incertidumbres en las emisiones futuras, también existen incertidumbres asociadas a la modelación del clima.



Escenarios

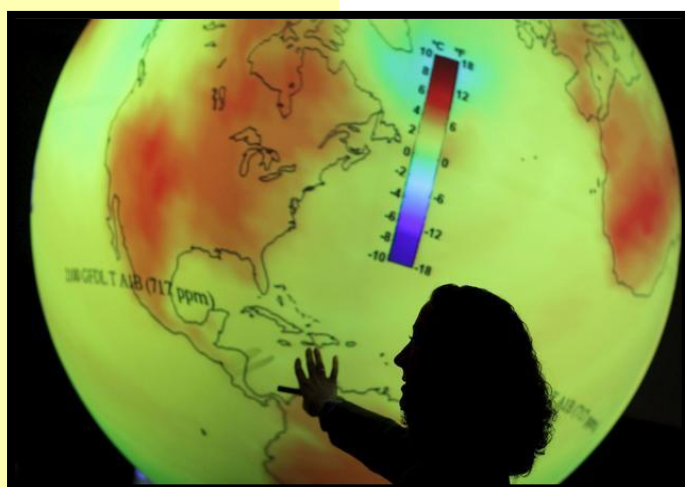
Con todo y esas fuentes de incertidumbre, todos los modelos visualizados coinciden en que si las emisiones de GEI siguen en aumento y cambiando con ello la composición de la atmósfera, el planeta se calentará entre 1.8 y 4°C, o más. El nivel del mar podría aumentar entre 16 y 59 cm. y se multiplicarían e intensificarían las ondas de calor, las lluvias torrenciales y las sequías.

Por mencionar algunas probabilidades, se dice que se agudizarían los impactos ya observados en los ecosistemas, también se afectarían de forma eventual los sectores económicos y sistemas esenciales como lo son el agua, la biodiversidad y la salud humana.

Estudios indican que al duplicarse el dióxido de carbono que hay en la atmósfera, lo cual podría ocurrir en año 2025 según las tendencias de emisión de GEI, la temperatura en el Norte de México ascenderá a los 54.5°, asimismo a causa de la escasez de agua

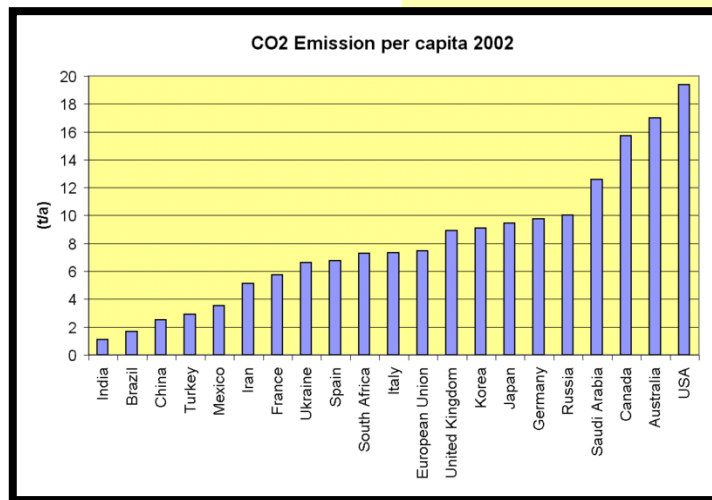
en estados como Quintana Roo, cada uno de sus habitantes reducirá dos terceras partes su consumo doméstico diario. Por otra parte, algunas enfermedades que están a punto de erradicarse, resurgirán en la Península de Yucatán. El nivel del mar, ocupará terrenos bajos de los estados de Veracruz, Tamaulipas y Campeche. El fenómeno de las “Islas de Calor Urbano” provocará que sea insoportable la permanencia en las grandes ciudades como el Distrito Federal.

Por lo tanto, la acumulación de GEI, que impide que las radiaciones solares salgan de la atmósfera, calentará la Tierra a tal grado que provocará epidemias, sequías, inundaciones y migraciones que cambiarán totalmente el aspecto del territorio nacional. Se estima y advierte que al sobrevenir el fenómeno de calentamiento global y en consecuencia el cambio y alteración del clima, sus efectos tendrán severos efectos en regiones de México especialmente vulnerables.



Escenario de vulnerabilidad

De acuerdo con datos de la División de Estadísticas de la ONU (2002), las emisiones de dióxido de carbono en México representan el 1.6% de las emisiones totales en el mundo, por lo que el país ocupa el 11° lugar en emanaciones.



Emisiones de CO₂ - ONU

Como la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) es precisamente una de las regiones más vulnerables al daño en su entorno natural, considerando los múltiples efectos que esto puede provocar, se ha detectado la necesidad de implementar ciertas medidas de adaptación¹².

La adaptación se hace evidente cuando se dan respuestas o acciones y se aprecia la capacidad potencial de ejercerlas, por lo que bajo esta modalidad se trata de una capacidad adaptativa. Las adaptaciones pueden ser espontáneas o planificadas y ejercerse antes o después de los cambios ocasionados por ejemplo, en el clima; un aspecto muy importante de esa adaptación es que requiere forzosamente de modificaciones en las prácticas, procesos y estructuras de los sistemas humanos, para así poder controlar los posibles daños o bien beneficiarse de las oportunidades que se pudieran presentar. Así, la capacidad adaptativa está relacionada con factores sociales y económicos que puedan dar a los sistemas humanos la flexibilidad para realizar cambios en sus prácticas o procesos, también les permitan tener estabilidad ante eventos climáticos adversos y/o tener acceso a recursos humanos y/o económicos. [LEÓN, C. 2010]

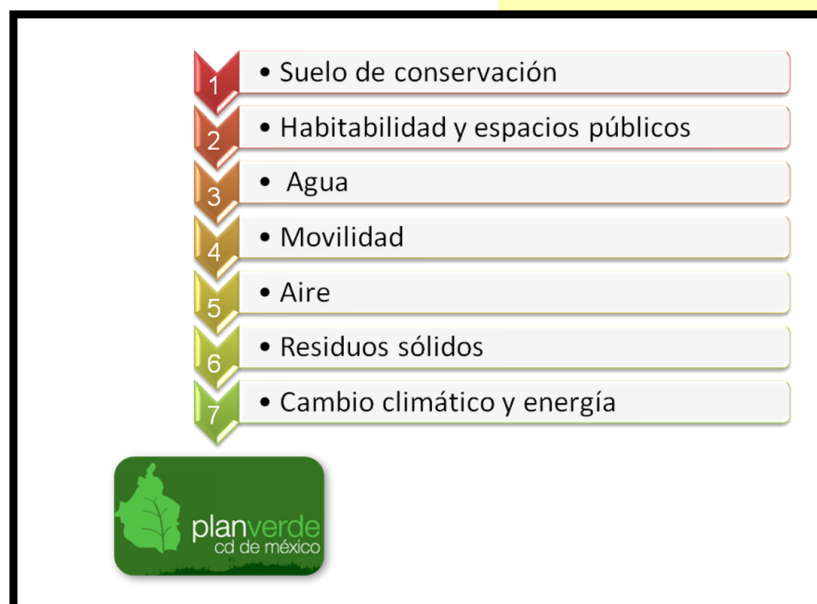
¹² Es la capacidad de ajuste que presentan los sistemas.

El factor económico en la adaptación es muy importante, ya que será muy difícil que haya en el futuro medidas o acciones “gratuitas”, así que es de esperarse que éstas tengan un costo, que probablemente sea inalcanzable para muchas personas. Otro factor que debe valorarse es que se pueden encontrar ciertos obstáculos para la aplicación de medidas de adaptación, ya que existen sectores que no son del todo receptivos ante este tipo de contingencias.

Por todo lo anterior, los nuevos estudios de cambio climático, se están orientando a buscar los métodos que permitan el diseño de políticas de adaptación, esto significa que para la adaptación no sólo se requiere de la aplicación de técnicas o de innovaciones tecnológicas, sino que de igual forma se deben involucrar a los posibles afectados y a los encargados de tomar decisiones en el diseño y la aplicación de esas medidas, pues las barreras económicas, sociales y/o culturales pueden convertir en imposible hasta la que se considere la mejor medida de adaptación.

Es conveniente mencionar que la Ciudad de México tiene ya algunos avances en materia de sustentabilidad y que ha impulsado la participación ciudadana en algunos aspectos; por eso se describe a grandes rasgos “El Plan Verde de la Ciudad de México” (PVCM), el cual ha sido implementado por el Gobierno del Distrito Federal para integrar las estrategias y acciones que permitan guiar a la ciudadanía hacia la sustentabilidad. Este plan es un “instrumento vivo”, según lo han definido, ya que es evaluado permanentemente por los ciudadanos y demás involucrados en cada uno de los sectores, lo que permite redimensionar y enriquecer las acciones que este mismo plantea, día con día.

El PVCM cuenta con siete ejes temáticos, cada tema se conforma de estrategias y a su vez, cada estrategia se compone de acciones o metas. De esta manera, el conjunto de líneas estratégicas de los siete temas constituyen lo que se ha considerado como los pasos esenciales hacia la sustentabilidad.



Ejes temáticos del Plan Verde de la Cd. de México

Para el seguimiento del PVCM, se ha creado un consejo constituido por 28 especialistas y personalidades destacadas en temas ambientales, que conocen y retroalimentan los trabajos que se derivan del mismo; además apoyan en el diseño de material informativo que se utiliza para que la comunidad se involucre e implemente las acciones que le correspondan. [www.sma.df.gob.mx/planverde, 2010]

De igual forma, en noviembre de 2010 se llevó a cabo la Cumbre Climática Mundial de Alcaldes (CCLIMA) en la Ciudad de México, fue un evento que tuvo como objetivo principal, el que las ciudades más importantes acordaran algunas estrategias y asumieran el compromiso de reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

La CCLIMA pretendió mostrar la importancia de las ciudades en la lucha para frenar el calentamiento global. En dicha reunión se presentó y firmó el Pacto de la Ciudad de México¹³, en este documento se asumieron compromisos verificables y reportables para la mitigación de GEI y la adaptación de ciudades al cambio climático.

¹³ Pacto de la Ciudad de México.- Pacto Climático Global de Ciudades

“Las ciudades tienen grandes posibilidades para contribuir en tareas de reducción de emisiones de GEI y adaptación al cambio climático, ya que en muchos casos poseen amplias competencias para planear y ejecutar políticas públicas o acciones en materia de transporte urbano, manejo de residuos sólidos, iluminación y eficiencia energética, bombeo y ahorro de agua, protección civil, entre muchas otras”.

[Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal]

[www.sma.df.gob.mx/planverde, 2010]

Las conclusiones de la CCLIMA y el Pacto de la Ciudad de México fueron presentados ante los líderes nacionales en la Conferencia de las Partes de la ONU (COP-16) en Cancún, México realizada en noviembre-diciembre de 2010.



COP16 – Cancún, México

Es muy relevante que haya sido el propio Gobierno del Distrito Federal (GDF) el que haya desarrollado el Programa de Acción Climática de la Ciudad de México ya que este documento tiene la virtud de incluir la inversión del presupuesto de la Ciudad que se destinará a cada acción planteada. Además, ha instalado junto con el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) el Centro Virtual de Cambio Climático (CVCC), que coordina los estudios que permitirán a la Ciudad de México hacer frente a los posibles impactos del cambio climático.

Aunque México tiene una gran ventaja con respecto a otros países en desarrollo, se está dando una conjunción entre ciencia y política, ya que la ciencia debe ser rigurosa, pero al mismo tiempo tiene que ser políticamente relevante si aspira a sustentar los programas o planes de acción climáticos.

Si no se actúa rápida y eficazmente, la economía y la sociedad se verán afectadas tanto por los efectos directos de sequías, inundaciones y similares, como indirectamente a través de los efectos por el desplazamiento de los regímenes climáticos.



Capítulo 3

Vivienda en la Ciudad de México



3.1 Dinámica poblacional

La población en la Ciudad de México presenta una dinámica de vida que alarma ya no nada más a las autoridades, sino también a los habitantes que diariamente sufren aglomeraciones, congestionamiento vial, escasez de agua, servicios deficientes e insuficientes, la falta de empleo y el mayor índice de inseguridad. Cada día el panorama es peor y no sólo en lo referente a los servicios urbanos, sino que además la demanda de vivienda sigue siendo una preocupación para todos; para los que ya la tienen y para aquellos que por más que quieren adquirir una, no han podido y es que pese a que en la actualidad el trámite de un crédito hipotecario se ha simplificado, el monto que prestan y el que cuesta la “casita” son totalmente incongruentes.

Para empeorar esta situación, la calidad en la construcción de viviendas ha disminuido dada la gran cantidad de personas que requieren de una, el negocio de los desarrolladores ha perdido toda noción de habitabilidad y función y es importante mencionar que una vez que las personas adquieren una vivienda, prefieren pasar la mayor parte del tiempo fuera de ésta porque las condiciones de confort al interior son nulas.



Población

“El crecimiento total de una población es producto de tres componentes principales: la fecundidad, la mortalidad y la migración neta. La diferencia entre la fecundidad y la mortalidad da como resultado el crecimiento natural. Por otra parte, la diferencia entre los emigrantes y los inmigrantes da lugar al crecimiento social o migración neta. El comportamiento de dichos componentes determinará la dinámica demográfica y afectará tanto el crecimiento como la estructura de la población en estudio [...]” [COULOMB, R. 2005]



Crecimiento de la población

La Ciudad de México tuvo su periodo de mayor crecimiento en los años 40's y principios de los 70's. Debido a las altas tasas de fecundidad prevalecientes en todo el país y a la migración hacia la ciudad, durante ese periodo la población en el Distrito Federal creció a las tasas totales más altas que se han registrado en su historia y llegó a concentrar el 12% de la población del país. También desde finales de los años 40's, pero sobre todo a partir de los 60's se inicio el proceso de conurbación de municipios del vecino Estado de México, fenómeno que continúa.

En las décadas de 1980 y 1990 la capital del país experimentó un cambio demográfico al registrar una tasa de crecimiento negativa de -0.7% de 8.8 millones a 8.2 millones de

habitantes. Todo parece indicar que esto se debió a que parte de la población se fue de la ciudad a causa del temor provocado por los sismos de 1985.

Para 1995 se produjo un ligero aumento a 8.5 millones como producto de una tasa de crecimiento de 0.54% entre 1990 y 1995. En el año 2000 se alcanzó un total de 8.6 millones de habitantes, cifra que ubicó a la entidad como la segunda más poblada a nivel nacional (después del Estado de México) al representar el 8.8% de la población total del país. En el 2010 la tasa de crecimiento fue tan sólo de 0.3% con una población un poco mayor a los 8,8 millones de habitantes.

En la actualidad el ritmo de crecimiento es más lento, este comportamiento muestra que se tiende hacia la estabilización del crecimiento total de la población de la entidad a tasas prácticamente en equilibrio.

Por otro lado, aunque es importante el análisis del Distrito Federal como un todo, es necesario observar su comportamiento demográfico a nivel delegacional, el cual ha sido muy variable. Mientras que en los últimos años algunas delegaciones periféricas registraron fuertes tasas de crecimiento, las de más antiguo poblamiento y las más céntricas registraron una dinámica demográfica caracterizada por la salida de los habitantes de su territorio, en parte debido a los cambios en el uso del suelo.



Estabilización del crecimiento

Como ya se mencionó, el crecimiento natural de una población se obtiene de la diferencia entre la fecundidad y la mortalidad. Obviamente, entre más alta sea la primera y menor la segunda, mayor será la tasa de crecimiento de una población. A

continuación se presenta una revisión de ambos componentes y de sus niveles actuales en el caso de la población del Distrito Federal.

En las primeras décadas del S-XX el nivel de fecundidad en la Ciudad de México fue muy elevado y contribuyó en forma importante a su crecimiento demográfico hasta finales de los años 60's, época en la cual la natalidad alcanzó una cifra cercana a 49 nacimientos por cada 1000 habitantes. En los 70's fueron 42 nacimientos por cada 1000 habitantes y a partir de entonces se inició un descenso importante, hasta llegar a 33 nacimientos por cada 1000 habitantes en los 80's y a 20 nacimientos por cada 1000 habitantes en los 90's, disminuyó posteriormente hasta 17 nacimientos por cada 1000 habitantes entre 1995 y 2000. Mientras que en el 2010 se alcanzaron tan sólo 14.5 nacimientos por cada 1000 habitantes.



Nivel de fecundidad

En el año 2010 las mujeres en edad fértil presentaron menores promedios de hijos nacidos vivos en todos los grupos de edad que los alcanzados en el 2000, 1990, 1980 y 1970, con una tasa global de fecundidad (TGF) de 1.9 hijos.

Es fundamental mencionar que todas las mujeres en el Distrito Federal tienen en promedio un número bajo de hijos y por lo tanto una fecundidad baja. La fecundidad más baja se encontró entre la población de las delegaciones más antiguas, las cuales presentan en general las mejores condiciones de vida con un mayor acceso a servicios de salud, educación, calidad de la vivienda y los más altos niveles de educación.

De igual forma, la mortalidad ha tenido históricamente niveles bajos, se estima que en los años 50's la tasa bruta de mortalidad anual en la capital del país era de 1.3 por cada 100 habitantes, misma que descendió a una defunción por cada 100 habitantes en 1970 y a poco más de 0.5 defunciones entre 1980 y 1990. Para el año 2000 se estima que dicha tasa fue de 0.51%, mientras que en el 2010 fue de 0.59%



Mortalidad

En general, la mortalidad es un poco más alta en el Distrito Federal que en otras entidades, debido a que los cambios en la estructura por edades provocan que el proceso de envejecimiento de su población sea más acelerado que en el resto del país. Aún y con estos datos, se dice que el Distrito Federal goza de una mortalidad baja y cuenta con una de las más altas esperanzas de vida en toda la República.

A consecuencia de que la tasa bruta de mortalidad está en función directa del número de fallecimientos registrado – el cual puede variar de un año a otro, al igual que los nacimientos y las estimaciones de las tasas brutas de natalidad y mortalidad-, se considera que una medida más exacta para conocer la situación de la mortalidad en una población determinada es la esperanza de vida al momento del nacimiento¹⁴.

¹⁴ El promedio de años que una persona puede vivir al nacer dadas ciertas condiciones en un momento específico.

Este indicador muestra que en el año 2010 la esperanza de vida al momento de nacer era de 76.3 para la población en general del Distrito Federal, mientras que en el 2000 fue de prácticamente un año menos. En 2010, las mujeres presentaron una esperanza de vida mayor que los hombres, la cual fue de 78.8 años y 73.8 años respectivamente. Se puede observar que las tasas de mortalidad por edad y sexo son más elevadas en los menores de un año y en los mayores de 65 años de edad.



Esperanza de vida

En cuanto al crecimiento social se tiene un claro fenómeno migratorio. De la diferencia entre las tasas de emigración e inmigración se obtiene la tasa de crecimiento social o tasa de migración neta. Las migraciones han sido de gran importancia y han contribuido, sin duda a moldear el México actual, por medio de ellas se ha movilizadado una parte considerable de la población al interior del país y hacia los Estados Unidos de Norteamérica. En la actualidad se estima que alrededor de 20% de la población que vive en México radica en un sitio diferente al de su nacimiento, lo cual provoca cambios en las cifras y en las características de la población, tanto en los lugares de origen como de destino.

La región centro del país en donde se encuentra localizado el Distrito Federal, fue durante décadas el lugar preferido, elegida sobre cualquier otro como destino de millones de migrantes que se dirigían básicamente hacia la Ciudad de México y sus municipios conurbados. Sin embargo, desde mediados de la década de los 80's la zona se convirtió en expulsora de población, lo que originó una disminución en la población no nativa del Distrito Federal.

Las delegaciones del Distrito Federal y los municipios conurbados a la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) forman actualmente una zona con un alto equilibrio entre quienes se van y quienes llegan a la ciudad, aunque sigue siendo la concentración urbana que atrae y expulsa el mayor número de personas a nivel nacional.

Las migraciones del Distrito Federal hacia los municipios conurbados del Estado de México forman parte de un proceso de desconcentración de la población que va del centro a la periferia de la ZMVM; motivado principalmente por el elevado costo del suelo en las delegaciones centrales, en particular en Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza.



Migración

Por su tamaño y complejidad, el Distrito Federal tiene núcleos constantes de población flotante que presentan rasgos particulares, en parte debido a los flujos de diferente tipo, así como inmigrantes de otras partes del país que se asientan temporal o permanentemente en la Ciudad por razones de trabajo, comercio, estudios u otras.

El Estado de México no sólo es la entidad que ha recibido más población originaria del Distrito Federal, sino también la que más inmigrantes aporta a la capital del país. Las otras entidades que registran flujos importantes hacia el Distrito Federal son Hidalgo, Michoacán, Oaxaca, Puebla y Veracruz.

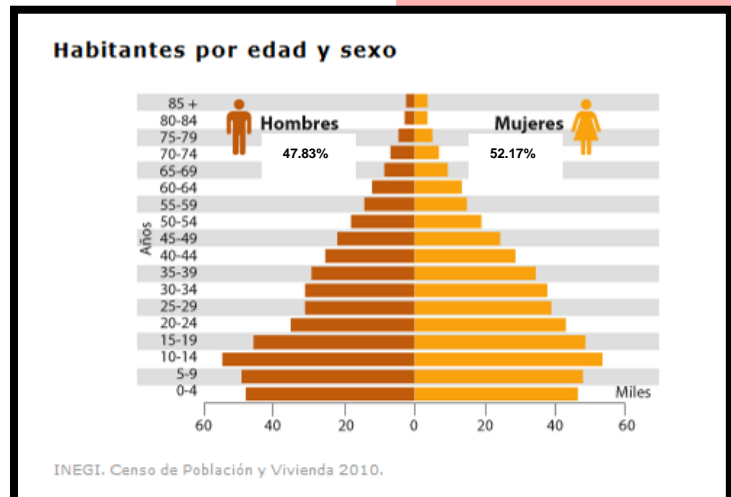
Debido a la historia del poblamiento de la ciudad, se pueden encontrar diferencias importantes en las densidades por km² en las distintas delegaciones. A este respecto, hay delegaciones cuyo territorio es totalmente urbano, mientras que otras –las más periféricas- todavía tienen áreas rurales como son los casos de las delegaciones Tlalpan, Xochimilco y Milpa Alta, aun cuando su población económicamente activa propiamente rural sea muy escasa.



Densidad

Una dimensión demográfica importante que se ha ido modificando con los años es la estructura por edad de la población mexicana, que tradicionalmente tuvo una fuerte proporción de jóvenes como producto de la alta fecundidad y la disminución de la mortalidad registradas en el país desde la década de los 40's. En años más recientes – finales de los 60's e inicios de los 70's- las estructuras por edad han comenzado a envejecer.

En el año 2010 los menores de 15 años representaban el 22% de la población; los que tenían entre 15 y 64 años llegaron a ser 68% y los mayores de 65 años; el 10% del total de la población del Distrito Federal.



Habitantes en el D.F.

El constante aumento del número de adultos está provocando el envejecimiento de la población capitalina debido principalmente al descenso del número de hijos por mujer cada año, eso sin contar que el de jóvenes y niños también ha disminuido.

Por su lado, en la parte conurbada se puede observar cierta regularidad en cuanto a que los municipios de más reciente conurbación a la ZMVM tienen también la mayor proporción de población menor de 15 años y la menor proporción de habitantes con más de 65 años.

De igual manera, al margen de la mayor fecundidad que presentan las mujeres de los municipios conurbados, la migración –en su mayor parte formada por jóvenes adultos que se desplazan del Distrito Federal hacia estos municipios- también contribuye indirectamente a aumentar el porcentaje de la población con 65 años de edad o más en el Distrito Federal y a disminuirlo en los municipios conurbados.

Es importante decir que esta dinámica generará una demanda creciente de empleo, transporte, vivienda, bienes y servicios para una población ya mayoritariamente

formada por adultos jóvenes y en unos años, con una proporción considerable y creciente de ancianos. Por este motivo se espera que el crecimiento de esas demandas sea mucho mayor que el de la población y que la insatisfacción de los habitantes en la ciudad sea proporcional.

Otro aspecto relevante de la estructura poblacional del Distrito Federal es que contiene un número ligeramente mayor –de alrededor de 4.34%- de mujeres que de hombres, diferencia que no resulta digna de considerar, sin embargo, por grupos de edad esta variación es cada vez más notable.

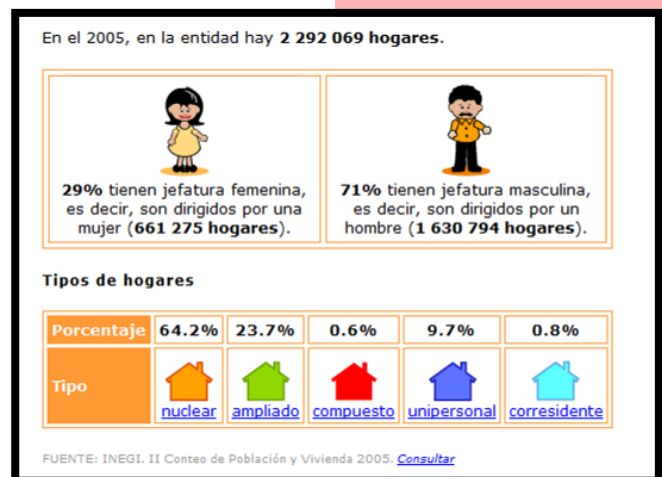
Por otro lado, el aumento de la esperanza de vida de la población ha beneficiado en mayor medida al sexo femenino, lo que se manifiesta en un número más elevado de mujeres maduras y ancianas que de hombres.

En el año 2010, el 11.12% del total de la población eran hombres menores de 15 años y el 10.77%, mujeres de ese mismo grupo de edad. Dentro del grupo de 15 a 64 años, el 35.69% de las mujeres era mayor que el 32.40% de los hombres; por su parte, dentro del grupo de 65 años y más el 4.30% son hombres y 5.69% mujeres. La feminización de la población adulta y anciana mencionada, tiene algunas implicaciones que es válido indicar, ya que estas mujeres tienen edades en las que generalmente ya no les es posible conseguir trabajo y muchas de ellas probablemente están en la pobreza; además una proporción importante viven solas como viudas o mujeres separadas.



Mujer

El análisis de los hogares es importante porque muestra cómo están organizadas las familias y los tipos de acuerdos que adoptan sus integrantes o el valor cuantitativo de cada tipo según su momento dentro del ciclo de vida, proporcionan información de gran relevancia para entender cuáles son las necesidades de la población mexicana en un momento dado, en particular en términos de vivienda.



Organización de las familias

Por otro lado, hay una estrecha relación entre el número de hogares en una sociedad y la cifra de viviendas necesarias para cubrir la demanda en este rubro.

La actual estructura por edad en el Distrito Federal ha propiciado una gran cantidad de población en edades casaderas o de formación de hogares; por tanto potenciales y casi seguros demandantes de vivienda y de todo tipo de bienes o servicios. El tipo y tamaño de los hogares determina en parte el tipo de vivienda que se necesitará ofrecer a los posibles demandantes porque los hogares no son unidades homogéneas, es decir; sus características socio-demográficas y las formas de organización familiar varían con el tiempo y de acuerdo con las transformaciones económicas, demográficas y culturales de cada contexto social.

La población mexicana ha estado sometida a transformaciones radicales durante las últimas dos décadas, lo que ha alterado tanto el ritmo de formación de nuevos hogares como el ciclo de vida y la estructura de los ya existentes. Por ejemplo, el matrimonio

formal ya no es tan importante y la convivencia o unión libre ha aumentado; los matrimonios se efectúan a edades mucho más avanzadas y en consecuencia, procrean a sus hijos cuando son más grandes; las familias tienen menos hijos y si bien los integrantes de las parejas tienen una esperanza de vida mayor, las relaciones ya no son eternas como en el pasado y la viudez ya no es el principal factor de que haya mujeres maduras viviendo solas. Estos cambios han influido en la formación de la familia en general y en el número de hogares, además de que han dado lugar a una disminución en el número de mujeres casadas y a un aumento del número de divorcios y separaciones definitivas.

[COULOMB, R. 2005] [INEGI, 2011]



Familia

3.2 Características de la vivienda

En la Ciudad de México, las viviendas siguen un patrón fácilmente identificable ya que el 60% de ellas son de autoconstrucción¹⁵, eso sin considerar que la imagen es bastante homogénea al albergar muros de block gris expuesto, provocando que la monotonía visual que presentan ciertas zonas de la ciudad sea realmente deprimente.

Además, estas construcciones tienen severos problemas de operación, lo que propicia que sus ocupantes enfermen recurrentemente sin motivo aparente.

La tendencia de construcción formal¹⁶, es la de crear conjuntos habitacionales en la periferia de la ciudad, ya que dentro del Distrito Federal ya no queda espacio para tal fin. Si bien, la construcción en serie abarata los costos para las empresas también actúa de forma opuesta para los compradores o clientes, ya que aparte de no cubrir con los mínimos requisitos de una construcción digna y funcional, su tiempo de vida es realmente corto, situación que se aprecia por el grado de deterioro que presentan conjuntos habitacionales con un par de años de haber sido concluidos.

El modelo de vivienda que prevalece en la Ciudad es el de interés social, por ofrecer la mayor accesibilidad económicamente hablando. Sin embargo, este tipo de vivienda es la que brinda las peores condiciones al habitante.



<http://www.google.com.mx/imgaz>

Vivienda

¹⁵ Aquellas construcciones en que sus dueños fueron los arquitectos, constructores, supervisores y son los usuarios finales, condición que les otorga la peculiaridad de estar mal distribuidas y tener en la mayoría de los casos materiales poco adecuados.

¹⁶ Aquella construcción que tiene el respaldo de un arquitecto o constructora.

Al inicio de la segunda mitad del siglo XX, en el Distrito Federal residían poco más de tres millones de personas, la gran mayoría –más del 75%- se asentaba en la entonces denominada Ciudad de México, mientras que las áreas restantes se mantenían habitadas por población rural dispersa en pueblos y asentamientos pequeños.

A partir de los años 50's, el modelo de desarrollo estabilizador implementado en México tuvo como sede principal la capital del país, lo que atrajo grandes flujos migratorios y generó una dinámica demográfica y urbana sin precedentes.

De esta forma, en 60 años (1950-2010) la población del Distrito Federal se incrementó a 8.8 millones de habitantes y el número de viviendas, en 2.4 millones de unidades, pero ambos crecimientos se dieron con ritmos diferentes. En efecto, si bien antes de los años 70's las tasas de crecimiento de la población se mantenían por arriba de las de viviendas, a partir de esa década la población comenzó a disminuir de forma importante su ritmo de crecimiento hasta mostrar tasas inferiores a las registradas por las viviendas.

Por su parte, las tasas de crecimiento del parque habitacional fueron negativas de 1980 a 1990 y bajas de 1990 a 2000, aunque en esta última década superaron a las registradas por la población. En 2010 la tasa de crecimiento fue superior, dadas las diversas estrategias de re-densificación de las delegaciones centrales.



Parque habitacional

“El comportamiento observado en la dinámica de la población y las viviendas se tradujo en un incremento de la densidad domiciliaria¹⁷ en la primera parte del siglo pasado, que luego disminuyó de forma importante en las siguientes décadas.

En 1950 la Ciudad Central –lo que ahora es el territorio que ocupan las delegaciones Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Benito Juárez y Venustiano Carranza– concentraba 73.2% de la población y 74.3% del parque habitacional del Distrito Federal.

Tres décadas después, estas cuatro delegaciones en conjunto albergaban 29.3% de la población y 33.9% de las viviendas, mientras que otras demarcaciones –como Gustavo A. Madero e Iztapalapa– empezaban a registrar porcentajes crecientes de población y viviendas. No fue sino hasta la década de los 80’s cuando las delegaciones del Sur –como Milpa Alta, Tláhuac y Xochimilco– aceleraron su crecimiento demográfico y habitacional. El resultado ha sido una dinámica urbana diferencial entre las unidades que integran el Distrito Federal, que se manifiesta en una diversidad de tasas de crecimiento tanto del parque habitacional como de la población.” [COULOMB, R. 2005]

En la actualidad, son las 4 delegaciones centrales las que nuevamente albergan a un importante porcentaje de la población capitalina.

La dinámica demográfica y los procesos de habitabilidad que implicó, se manifestaron territorialmente en el predominio de ciertos tipos de vivienda. A partir de los años 40’s, los sectores sociales con mayores ingresos abandonaron sus grandes mansiones del centro de la Ciudad para asentarse en las nuevas colonias. Estos sectores de la población fueron sustituidos por grupos de bajos ingresos que habitaron las viejas casonas, pero de forma dividida; conformando lo que se conoce como vecindades. Posteriormente ante este fenómeno de adaptación, se construyeron más vecindades

¹⁷ Número de ocupantes por vivienda.

que se caracterizaron por sus pésimas condiciones, ya que los propietarios en búsqueda de mayores ganancias, crearon habitaciones diminutas con materiales de mala calidad y servicios colectivos para disminuir considerablemente los costos iniciales. Así, los inmuebles del centro de la Ciudad de México se empezaron deteriorar y gran parte de ellos fueron rentados; cualquier parecido con la actualidad, es mera coincidencia.

Según datos correspondientes al año 2000, hay 604 mil viviendas no propias en las que residen 2.1 millones de personas, es decir; 25.5% del total. Asimismo, la vivienda en arrendamiento representaba el 28.9% de las casas solas y el 42.4% son departamentos en edificio. De esta forma, la nueva oferta de vivienda en renta se vincula con procesos de consolidación y densificación en áreas ya urbanizadas.

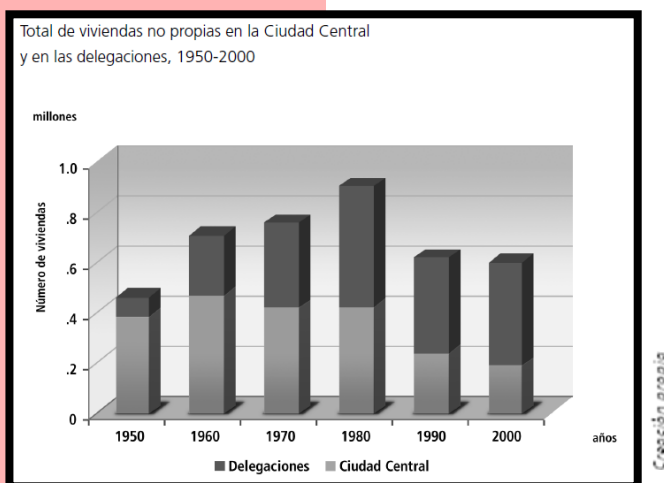


Gráfico extraído de [COULOMB, R. 2005] Fuente INEGI.

Pero a partir de los años 50's la ciudad diversificó también sus formas de poblamiento y producción de áreas habitacionales, surgieron de manera acelerada las colonias populares por autoconstrucción y los fraccionamientos de clase media o los conjuntos habitacionales promovidos por el Estado y la iniciativa privada.

Sin embargo, el proceso que ha prevalecido en la construcción de viviendas en la Ciudad de México, ha sido la creación de colonias populares de autoconstrucción.

Si se toman como referencia algunos indicadores en la calidad de la vivienda, se puede observar que en el 2010 el parque habitacional del Distrito Federal registra en promedio altos niveles de consolidación en lo que se refiere a los materiales utilizados en la construcción y a los servicios con los que cuentan.

En el 2010, en el Distrito Federal hay 2 453 770 viviendas particulares, de las cuales:



2 386 605 disponen de agua entubada dentro o fuera de la vivienda, pero en el mismo terreno, lo que representa el 97.26%



2 429 182 tienen drenaje, lo que equivale al 98.99%



2 375 582 cuentan con energía eléctrica, esto es el 96.81%

Esta indudable mejora de las viviendas fue en parte resultado de la participación abierta del Estado en materia de vivienda, sobre todo a partir de 1970, a través de la creación de los fondos para trabajadores asalariados y servidores públicos, como son el Instituto Nacional de Fomento a la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) y el Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE), al igual que los organismos y fideicomisos para la población no asalariada de escasos recursos: el Instituto Nacional para el Desarrollo de la Comunidad Rural y de la Vivienda (INDECO) y el Fondo Nacional de Habitaciones Populares (FONHAPO) a nivel nacional; el Fideicomiso de Vivienda, Desarrollo Social y Urbano (FIVIDESU) para el Distrito Federal y el Instituto de Acción Urbana e Integración Social (AURIS) para la ZMVM. También a raíz de los sismos de 1985 el establecimiento de los programas de reconstrucción permitió la construcción de una cantidad importante de viviendas en la zona central de la Ciudad de México, las cuales sustituyeron gran

parte de las vecindades e los inmuebles en arrendamiento que se encontraban en un estado avanzado de degradación.

El mejoramiento que registran los indicadores generales de la vivienda en el Distrito Federal se debe, principalmente, a la participación del sector social y a los recursos que invierte la misma población para mejorar sus viviendas y consolidar las colonias populares de autogestión. Sin embargo, es importante mencionar que esta aparente mejora en las condiciones habitacionales oculta grandes rezagos en el sector habitacional de la ciudad, no se puede negar que algunas áreas muestran graves situaciones de deterioro, hacinamiento y carencia de servicios e infraestructura.



Situación de deterioro

Las diversas condiciones que han incidido en las formas de construcción de viviendas en México, han dado como resultado una situación habitacional muy heterogénea.

Estas diferencias se pueden identificar al analizar algunos indicadores que proporciona el censo y que permiten describir de manera general las principales carencias habitacionales que predominan en la actualidad.

En primer lugar resulta pertinente resaltar que en el año 2010 el parque habitacional se encontraba distribuido en el territorio del Distrito Federal de manera diferencial, según

las tendencias de la propia población. Hay delegaciones que concentraban un número importante de viviendas, mientras que otras albergaban relativamente pocas; Iztapalapa fue la delegación en donde se localizaba el mayor número de viviendas, seguida de la Gustavo A. Madero. Por su parte, Milpa Alta fue la delegación en donde se ubicó el menor número de viviendas.

Con datos del 2010, en el Distrito Federal al igual que a nivel nacional, la mayor parte de las viviendas; un 62% del total son casas independientes y en ellas habita un estimado de poco más de 6 millones de personas. Al mismo tiempo, el Distrito Federal concentra un 29% de departamentos en edificio, proporción que resulta mayor que en las demás ciudades del país.

Por otra parte, el 6% de las viviendas se ubican en vecindades, en donde habita un estimado de 900 mil personas. Por último, 0.3% corresponde a cuartos de azotea.

09 Distrito Federal	2 453 770
Vivienda particular	2 453 031
Casa independiente	1 517 082
Departamento en edificio	704 789
Vivienda en vecindad	139 528
Vivienda en cuarto de azotea	7 583
Local no construido para habitación	1 337
Vivienda móvil	197
Refugio	395
No especificado	82 120
Vivienda colectiva	739

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

Como se ha mencionado, esto es resultado de las acciones que han emprendido las instancias públicas en materia de vivienda pero también de la participación de la población bajo un proceso de consolidación a largo plazo, pero constante. Sin embargo, este esquema esconde las verdaderas dimensiones de los rezagos habitacionales que

aún persisten y por eso es conveniente conocer esas carencias a través del análisis del número de viviendas y población afectada por esos rezagos.

En el Distrito Federal todavía hay un gran número de viviendas con piso de tierra, el 2.2% en donde habitan casi 195 mil personas. En relación con los materiales de los techos, cerca del 1.85%, algo así como 51 mil viviendas lo tienen de láminas de asbesto, cartón, madera o material de desecho. El 2.11% de las viviendas tiene paredes del mismo material.

Se ha estimado que alrededor de dos millones de personas sólo cuentan con un cuarto para habitar.



Techumbre de lámina

Otra carencia importante es la de un sanitario exclusivo, se estima que hay 344 mil viviendas en las que viven poco más de 1 millón de personas, mismas que tienen que compartir el sanitario con sus vecinos. Peor aún, el 1.61% carece por completo de ese servicio.

Se considera que la cocina es un espacio fundamental de toda vivienda; si bien en el Distrito Federal sólo 6.61% del parque habitacional no cuenta con ese espacio, en números absolutos se estima que más de 162 mil viviendas tienen esta privación.

Los problemas de espacio –el hacinamiento– son los que más inciden en la mala calidad de la vivienda.



Hacinamiento

En relación con la infraestructura y los servicios con que cuentan las viviendas, aunque se registran niveles de cobertura casi total para los indicadores de drenaje, energía eléctrica, recolección de basura y en menor medida de agua entubada; el número de viviendas y de personas afectadas por estos rezagos es alta.

Por otro lado, aunque el uso del gas como combustible para cocinar se ha ampliado a prácticamente la totalidad de las delegaciones, hay en el Distrito Federal un estimado de 25 mil viviendas que usan leña, carbón, petróleo o electricidad para cocinar, lo que afecta a más de 69 mil personas.

La falta de agua al interior de la vivienda y la carencia de gas tienen que ver también, con que el calentador de agua es un bien cuyo uso está limitado en el Distrito Federal a pesar de que por cuestiones climáticas, es una ciudad que requiere de ese aparato. Cuando se habla de la dotación o la carencia de un servicio en la vivienda, es importante recordar que las condiciones de funcionamiento de la infraestructura y los servicios urbanos dependen fundamentalmente de las instancias oficiales y/o de los

gobiernos locales que los manejan o administran. Por eso, tener en la vivienda la tubería de agua o los muebles sanitarios instalados no es garantía de que se disponga de agua de forma habitual.

Otro servicio que muestra grandes limitaciones en su funcionamiento es la recolección de basura. Así, en el Distrito Federal cerca del 1.8% de las viviendas, que se calcula representan más de 89 mil personas no cuentan con ese servicio, por lo cual arrojan los desechos a la calle, terrenos baldíos, barrancas, ríos o bien los entierran o los queman.



Recolección de basura

Se han descrito algunas características de la vivienda que se relacionan con su estado o calidad a partir de indicadores particulares, tal como se proporcionan en los datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Esto sin duda permite evaluar el proceso que ha tenido la vivienda en los últimos años y también identificar las principales carencias que afectan al sector habitacional.

Otro aspecto que requiere de especial atención es el rezago habitacional, el cual es evidencia de la necesidad de viviendas en un momento determinado si se consideran la falta absoluta de vivienda para cada hogar y la existencia de viviendas de mala calidad. Conocer el rezago permite identificar la magnitud y el tipo de necesidades habitacionales de la población con problemas y programar las acciones necesarias para

su solución. La utilización de un índice de calidad de la vivienda permite calcular de manera bastante precisa el rezago habitacional¹⁸.

De acuerdo con el índice de calidad que se diseñe, las viviendas regulares pueden ser las que carecen de un satisfactor, las viviendas malas aquellas que presenten problemas en dos o más satisfactores y las muy malas las que registren dos o más carencias en cada una de las tres dimensiones de análisis que se establezcan.

Una vez conocido el rezago definido por el estado de la vivienda existente en el parque habitacional, se agrega la construcción de las viviendas nuevas necesarias para que todos los hogares que residen en la ciudad tengan una vivienda.

Los datos que se obtienen son instrumentos de gran valor, para los programas que buscan abatir el rezago y la falta de calidad en el sector habitacional.



Calidad en el sector habitacional

¹⁸ Conjunto de viviendas regulares, malas y muy malas que restan del total de viviendas, sin incluir las viviendas catalogadas como buenas.

3.3 Diagnóstico y prospectiva

La vivienda en la Ciudad de México, presenta un severo problema de adaptabilidad y funcionamiento; así como hay colonias en las que sobresalen casonas antiguas con grandes espacios al interior, asimismo hay unidades habitacionales con viviendas plurifamiliares que carecen de espacios adecuados para el desempeño de las actividades básicas. El contraste de las viviendas va en función del nivel socioeconómico de los ocupantes, pero también depende de las políticas de re-densificación que se implementaron hace unos años en las cuatro delegaciones centrales, decisión que no fue del todo acertada puesto que intensificó la demanda de servicios en esa zona y generó el recrudecimiento del conflicto vial en algunos puntos estratégicos de la ciudad.

Sin embargo, se contempla que en los próximos años esta tendencia de construcción de vivienda sirva para nivelar la densidad de población y homogeneizar la imagen que se ha mantenido un tanto dispar, ayudando con esto a generar y mantener espacios que posean calidad similar en los servicios urbanos que requiere.



Contraste en la vivienda

Conocer con relativa certeza el número y tipo de viviendas que demandará la población del Distrito Federal es de suma importancia en la planeación de las estrategias que se deberán seguir para satisfacer esta necesidad básica, por lo que se debe contar con proyecciones demográficas que permitan estimar los incrementos de la población y las

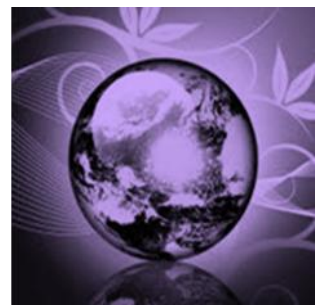
características que adoptará ésta en cuanto a sexo, edad, fecundidad, mortalidad, migración y –para el caso de la vivienda– número y estructura de los hogares. A partir de estas variables demográficas, será posible elaborar proyecciones derivadas en materia de salud, educación, trabajo y vivienda.

Debido a la estrecha relación entre el número de hogares y de viviendas, las proyecciones permiten lograr una aproximación muy cercana a las necesidades de vivienda que se presentarán. Resulta evidente que el crecimiento poblacional impacta en la demanda de nuevas viviendas y a su vez la conformación de los distintos tipos de hogares tiene repercusiones de forma diferencial en la magnitud o composición de la demanda de vivienda. Asimismo, los patrones de nupcialidad, divorcio, mortalidad y en general, la trayectoria de vida de los hogares provocan cambios en las necesidades habitacionales y tienen importantes efectos sobre la problemática habitacional del Distrito Federal.



Demanda de vivienda





<http://www.google.com.mx/img/az>

Capítulo 4

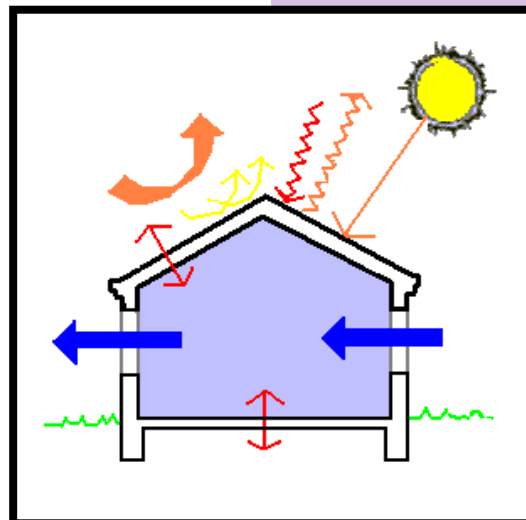
Arquitectura Bioclimática y Sustentabilidad



4.1 Antecedentes de la Arquitectura Bioclimática

La Arquitectura Bioclimática es considerada como la práctica de construir coherentemente y en apego a las condiciones climáticas o naturales propias del sitio. Promueve la recuperación y aprovechamiento de los recursos disponibles de una forma racional y bien planeada. Además, busca la integración del espacio construido al entorno, de una manera amigable y con la plena convicción de alterar lo menos posible las condiciones naturales, garantizando la preservación de los ecosistemas existentes y evitando su contaminación.

A la Arquitectura Bioclimática se le conoce por tener como principal fundamento, el aprovechamiento del clima en beneficio del propio proyecto, para ofrecer a los habitantes el confort que necesitan, también defiende el uso eficiente y racional de los recursos disponibles a nivel local para mitigar el impacto ambiental que la construcción pueda tener regionalmente. Su aplicación requiere de conocimientos previos del sitio de ubicación del proyecto en cuestión, porque de esta forma busca determinar las estrategias de acondicionamiento pasivo de los espacios. Entre los datos necesarios están los relacionados a la temperatura, la humedad, la radiación solar y los vientos dominantes por mencionar algunos.



Esquema con algunas de las estrategias bioclimáticas

Se debe considerar que este tipo de arquitectura tuvo su origen hace cientos de años, cuando civilizaciones antiguas en su afán de mejorar las condiciones de vida, se vieron obligadas a adaptar sus viviendas o actividades en climas difíciles, por lo que se asume que fue el sentido común el que las llevó a implementar elementos o a apegarse a ciertos eventos de tipo climático para ir diseñando y probando prototipos estructurales, que dieran respuesta a los requerimientos de protección o resguardo y habitabilidad que toda construcción debe proveer a los usuarios.

Se sabe que en ciertos pueblos, la observación y aprovechamiento del sol en las cuestiones de planeación de ciudades y construcción de las mismas, tuvieron primeramente una representación simbólica y religiosa, sin embargo al paso del tiempo el humano tuvo que adecuar las construcciones a las condiciones climáticas y ambientales imperantes, con la idea de obtener y proponer soluciones espaciales que cubrieran los requerimientos de confort y utilizaran sólo los recursos disponibles en la región.



Construcciones adecuadas a las condiciones climáticas y ambientales imperantes.

Algunas ciudades en la antigua Grecia tienen vestigios de haber aprovechado al máximo las condiciones del medio natural, por ejemplo; la orientación de los espacios habitables al sur, el uso del patio compacto y pórtico para evitar o permitir los rayos solares al interior de los locales, dependiendo de la época del año.

Pautas similares fueron empleadas por otras culturas ancestrales como la China y la Romana, ésta última además descubrió el efecto invernadero como aliado para el calentamiento e incluso promovió el uso de espacios sólo en determinada época del año y la habitabilidad de construcciones de forma temporal; únicamente mientras éstas cumplieran con los requerimientos de confort que debían brindar, por lo que los espacios sufrían modificaciones o rotación de usos, con la intención de que fueran de igual forma útiles y confortables en todas las estaciones del año, cuestión que hoy en día se considera prácticamente inimaginable.



Invernadero

Al paso de los siglos y con la serie de movimientos sociales que tuvieron lugar en Europa principalmente, se fueron perdiendo ciertas características de habitabilidad, sin embargo ante la presencia de problemas de salud y hacinamiento, a consecuencia de la demanda de viviendas y la falta de higiene; se cayó nuevamente en la adopción de consideraciones propias de la arquitectura de antaño, tales como la orientación y el óptimo aprovechamiento de los rayos solares.

Décadas más tarde, se intentó diversificar los materiales de construcción bajo la idea de simplificar la tarea constructiva, lamentablemente lo único que se consiguió fue la dependencia de los espacios a los sistemas de climatización e iluminación

convencionales, para que los ocupantes pudieran permanecer al interior; situación que llevó al encarecimiento de los materiales y espacios habitables. Posteriormente, se intentó aprovechar los beneficios del calentamiento pasivo y la iluminación natural para abatir costos pero estos no fueron del todo acogidos puesto que el acceso a la energía convencional¹⁹, resultaba ser más accesible por lo menos a corto plazo.

Dada la crisis energética se vislumbró una nueva oportunidad para el desarrollo de tendencias orientadas al uso de las energías renovables y por supuesto de la Arquitectura Bioclimática; misma que obedecía a una clara necesidad de ahorro energético y monetario. Prácticamente una década después, con la grave situación ambiental se vio en la Arquitectura Bioclimática a un aliado capaz de controlar el consumo excesivo de energía convencional por un lado y por el otro; ayudar a la conservación del ambiente y a la preservación de la calidad de vida humana.

Así, al día de hoy la Arquitectura Bioclimática es un elemento fundamental y estratégico para la sustentabilidad del ambiente construido que requiere entre otras cosas; de ser económicamente viable, socialmente justo y ambientalmente sano.



Sustentabilidad del ambiente construido

¹⁹ Proveniente de combustibles fósiles.

4.2 Principios Básicos de la Arquitectura Bioclimática

La Arquitectura Bioclimática para poder ser aplicada, requiere del pleno conocimiento de los factores físico-geográficos del sitio en el que se contempla realizar la construcción, además de aspectos como el clima; temperatura, humedad, precipitación pluvial, radiación solar y vientos. De igual forma, son de vital relevancia las consideraciones correspondientes a la vegetación endémica y a los materiales disponibles en la zona que se pueden emplear, ya que de la correcta selección de éstos dependerá la buena aplicación o funcionamiento de los mismos y por supuesto de la construcción.

Si se respeta el entorno, se ayuda enormemente a que la construcción no altere las condiciones existentes porque definitivamente el ambiente es uno de los elementos fundamentales en la arquitectura bioclimática, por esa razón siempre promoverá una relación armónica entre éste y el usuario.



Importancia de la naturaleza

Como el ambiente está cada vez más dañado y esta situación afecta directamente a la salud del hombre y el desarrollo de sus actividades, la Arquitectura Bioclimática está siendo cada vez más valorada y utilizada. El hombre, se está dando cuenta de la importancia de la naturaleza y de su vulnerabilidad, por lo que ha iniciado el camino hacia la creación de una conciencia que le permita enfrentar de forma responsable la problemática ambiental que afecta al planeta y buscar soluciones de adaptación en los espacios que habita.

Si se toma como referencia el desarrollo sustentable, podríamos considerar a la arquitectura como la disciplina encargada de habilitar los espacios de tal forma que las personas tengan las condiciones ambientales que no sólo les permitan o faciliten la realización de sus actividades de forma saludable, sino que al mismo tiempo les ofrezca el confort necesario para permanecer en ellos la mayor parte del día.

Hoy en día es común que las personas busquen salir de sus casas porque el ambiente al interior les resulta molesto.



Proyectos armónicos con el ambiente

Con todo lo que ha sucedido últimamente en el planeta; ya no se puede negar que existe una estrecha relación entre el ser humano y la naturaleza, misma que se pone de manifiesto de forma más evidente cuando se crean los espacios, ya que el hábitat humano requiere ser diseñado considerando los intercambios de energía para aprovecharlos en beneficio de los ocupantes.

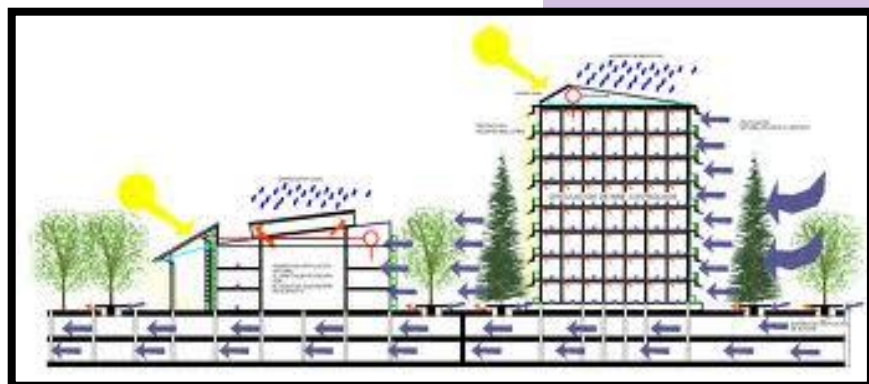
El arquitecto como profesionista comprometido, tiene el deber de ofrecer proyectos armónicos con el ambiente para garantizar el buen aprovechamiento de los recursos disponibles y ayudar a que las personas encuentren buenas condiciones de vida en los espacios.

Con la Arquitectura Bioclimática se pueden tener muchos beneficios, entre los que se pueden destacar los:

- a) **Económicos.**- Con espacios o construcciones de buena calidad y tiempo de vida considerable. Ahorros energéticos que redundan en un pago más justo por los servicios y el mantenimiento.

Si bien es cierto que en ocasiones no se puede cubrir la demanda de consumo energético requerido, con alguna fuente alterna o solucionar con estrategias pasivas la climatización en locales ubicados específicamente en climas extremos; también es cierto que siempre habrá una reducción de las tarifas o gastos generados con esquemas convencionales.

- b) **Salud y confort.**- Ofreciendo al usuario la posibilidad de habitar en espacios con dimensiones y características acordes a la vida en cada región y clima; de forma digna, sana y en pleno estado de bienestar o confort.
- c) **Eficiencia y productividad.**- Con espacios idóneos para el desarrollo de actividades considerando los requerimientos de aire, iluminación y temperatura adecuados para que el ser humano se sienta bien y trabaje mejor.
- d) **Beneficios Ecológicos.**- Implementando sistemas limpios y ahorradores de consumo energético y disminuyendo la dependencia a la iluminación-ventilación artificiales o haciendo un uso razonable de los recursos disponibles.



Arquitectura Bioclimática

La Arquitectura Bioclimática sigue una metodología de estudio y diseño que es importante describir para tenerla presente:

Análisis del sitio y el entorno.- Investigación y evaluación de las variables ambientales, tanto naturales como artificiales y socio-culturales.

El medio natural

El sitio.- Características geomorfológicas, geológicas, edafológicas, hidrológicas, de vegetación, fauna, etc.

Climatología.- Elementos y factores determinantes del clima a nivel regional, local y de sitio. El análisis climático incluye: análisis paramétrico mensual y anual, definición climática, tablas de Mahoney, datos climáticos horarios y matriz de climatización.

Análisis de geometría solar.- Gráficas y datos solares relacionados con los datos climáticos horarios.

Análisis Ecológico.- Diagnóstico ecológico y ambiental (impactos).

El medio artificial

Antecedentes arquitectónicos.- Análisis de los aspectos de la arquitectura local para poder retomar características, materiales, tendencias, elementos y demás patrones de construcción que permitan mantener una tipología eficaz, uniforme y en apego a la imagen predominante.

Infraestructura y equipamiento.- Registro de lo existente para conocer todo aquello que se encuentre disponible o por el contrario que haga falta.

Estudio de tecnología local y apropiada.- Conocimiento de los sistemas constructivos y materiales populares en la zona, su adaptación al clima y tiempo de vida útil así como su disposición final. Valoración del uso de ecotecnologías.

El medio socio-cultural.- Evaluación de las condiciones económico-políticas y socio-culturales de la localidad en la que se ubique el proyecto. La consulta de la normatividad también resulta ser indispensable.

Análisis del usuario

Se debe estudiar al usuario en tres aspectos esenciales:

- a) Área física.- Relación entre el hombre y el medio.
- b) Área psicológica.- Relación entre el hombre y el medio percibido a través de los sentidos.
- c) Área socio-cultural.- Relación entre el hombre y la sociedad.

Bienestar y confort

Conocimiento del estado de bienestar o confort que experimenta el hombre al interior o exterior de los espacios, con la intención de incluir en el proyecto especificaciones adecuadas para la óptima utilización de los mismos y garantizar así una buena estadía.

Existen diversos tipos de confort:

- Confort higró-térmico
- Confort lumínico
- Confort acústico
- Confort olfativo
- Bienestar electromagnético
- Confort psicológico

Para obtener todos los rangos o límites de confort, se utilizan como herramientas de análisis; la carta bioclimática, el diagrama bioclimático, los triángulos de confort, etc.



Estado de bienestar o confort

Necesidades y requerimientos

Análisis y evaluación de los requerimientos de confort con respecto a la función de cada espacio, para lo que es necesario hacer tablas de índices de confort relacionadas con el programa arquitectónico, horarios y usos del espacio; así como tablas de confort relacionadas con los datos climáticos horarios.

Definición de estrategias de diseño

Obtención y estudio de los elementos o acciones necesarias para dar solución a un requerimiento específico de:

Climatización

- Calentamiento o enfriamiento
- Humidificación o deshumidificación
- Inercia o masividad
- Ventilación

Iluminación

- Natural
- Artificial

Acústica

- Acústica
- Control de ruidos

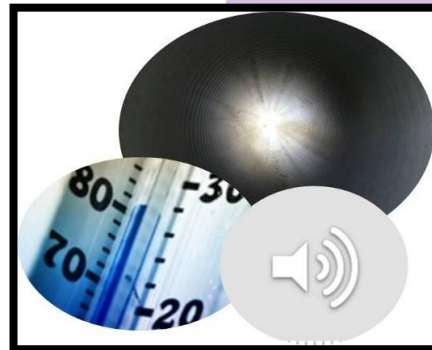
Control de contaminantes

- Aire
- Suelo
- Agua
- Electromagnética

Se mencionan algunos conceptos que pueden servir como referencia en algún proyecto de tipo bioclimático.

Los sistemas pasivos de acondicionamiento bioclimático permiten captar, controlar, almacenar, distribuir o emitir la energía natural sin que exista de por medio algún tipo de energía convencional. Se estudian tres sistemas básicos:

- Sistemas pasivos de climatización (climatización natural)
- Sistemas pasivos de iluminación (iluminación natural)
- Sistemas pasivos acústicos y control de ruidos (acústica)



Sistemas pasivos de acondicionamiento bioclimático

También existen los sistemas activos e híbridos de acondicionamiento bioclimático, sin embargo, estos son utilizados cuando los sistemas pasivos no resultan ser suficientes para controlar el ambiente al interior de los espacios.

Se recomienda que la evaluación del proyecto se haga desde diversas perspectivas:

- *Arquitectónica*
- *De confort*
- *Energética*
- *Ambiental*
- *Normativa*
- *Económica*

De igual forma es necesario resaltar que la metodología bioclimática no termina con la construcción del proyecto, sino que la operación o funcionamiento de la misma también debe ser constantemente monitoreada y si es posible, llevar un pequeño registro que permita aprender de las experiencias.

[FUENTES, V. 2004]

4.3 Estrategias de la Arquitectura Bioclimática en la Ciudad de México

Las estrategias que la Arquitectura Bioclimática utiliza son consideradas como pasivas, ya que no requieren de la energía para poder ser implementadas, aspecto que le otorga una especial aplicación en el cuidado del ambiente y en las propuestas de ahorro energético.

Dichas estrategias consisten en promover acciones sencillas y lógicas para que por ejemplo; en un espacio específico se busquen las ganancias solares si se quiere calentar o bien se evite la radiación en dado caso que se desee mantener una temperatura baja al interior. La humidificación²⁰ o enfriamiento evaporativo²¹ así como la ventilación son medidas que pueden implementarse si la temperatura se encuentra muy por encima del rango de confort. Sin embargo, la aplicación de estas estrategias se encuentra supeditada al análisis previo de los datos climáticos de la zona de estudio y de los índices de confort de los usuarios.

Se dice que sólo hay dos necesidades de acondicionamiento; cuando hace frío y cuando hace calor, por obvias razones las estrategias de climatización son opuestas, ya que en la primera es necesario promover o favorecer las ganancias de calor y evitar que el calor ganado se pierda, mientras que en la segunda se debe evitar la ganancia de calor e inducir las pérdidas.



Cuando hace frío o calor

²⁰ Consiste en aumentar la cantidad de vapor presente en un ambiente.

²¹ Aprovecha el fenómeno natural de evaporación de agua para eliminar calor del aire. Este proceso adiabático convierte el calor sensible a calor latente, provocando una baja inicial en la temperatura de hasta 10 grados dependiendo de la temperatura y resequedad del aire.

Las estrategias de climatización tienen una relación estrecha con los mecanismos de transferencia de calor,²² a saber;

Conducción.- Se refiere a la transferencia de calor que se da a través de los cuerpos sólidos, así que para reducir el flujo conductivo se puede recurrir a una adecuada selección de los materiales y sistemas constructivos a utilizar.

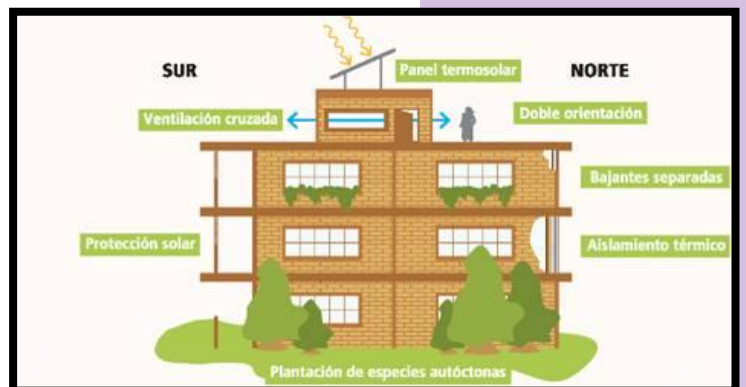
Convección.- Es la transferencia que se da a través de los fluidos, como el aire. La transferencia de la energía por convección se puede lograr en dos sentidos, por el control de las fugas e infiltraciones y por el manejo adecuado de la ventilación natural.

Radiación.- Se establece por radiación solar o por enfriamiento radiante. En el caso de la radiación solar se puede propiciar o evitar y la radiación también se puede aprovechar como sistema de enfriamiento si se utiliza el cielo despejado nocturno como “sumidero de calor”.

Enfriamiento evaporativo.- La transferencia de calor por enfriamiento evaporativo se consigue por el cambio de fase del agua; de estado líquido a gaseoso.

Pérdidas o ganancias directas o indirectas.- Pueden propiciarse de manera directa (el efecto de la transparencia es instantáneo o inmediato) o indirecta (cuando el efecto es diferido o retardado).

[FUENTES, V. 2004]



Ejemplos de estrategias bioclimáticas

²² Son conducción, convección y radiación, de igual forma los cambios de fase o estado (del agua) están considerados aunque no pertenecen a éstos; ya que involucran la absorción o desprendimiento de energía, por lo que la evaporación también es una de las formas de transferencia.

Para la Ciudad de México se identifican las siguientes estrategias según el estudio de [GARCÍA, J.R. / FUENTES, V. 2000]:

“La mayor parte del invierno presenta condiciones de bajo calentamiento, por lo tanto es necesario propiciar el calentamiento solar directo²³, es decir; el asoleamiento principalmente en las orientaciones Sur, Sureste y Suroeste. Cabe señalar que los meses con temperaturas más bajas son enero y diciembre, siendo las temperaturas mínimas promedio de 5.8° y 6.6° C respectivamente. Del diagrama bioclimático se infiere que con una radiación total promedio (sobre una superficie horizontal) que va de 280 a 480 W/m², se podrían compensar las bajas temperaturas que se registran y en consecuencia sería factible retornar a condiciones óptimas de confort para los usuarios en sus edificaciones.



Rangos de temperatura

La radiación solar total más baja es de 571 W/m² y se presenta en diciembre; pero la radiación directa es de tan sólo 396 W/m². La máxima radiación está disponible durante el día mientras que los

²³ Cuando los rayos solares penetran directamente al espacio arquitectónico a través de cualquier tipo de acristalamiento.

requerimientos máximos de calentamiento se dan durante la noche. Por lo tanto, conviene la utilización de masa térmica para favorecer el retardo térmico a través de los materiales constructivos²⁴ y aprovechar así sus propiedades termofísicas, logrando satisfacer el requerimiento de calentamiento en forma indirecta²⁵. En estos periodos y durante la noche es válido tener un mayor grado de arropamiento.



Invierno

Por otra parte, en la Ciudad de México y debido a la urbanización existente, los vientos cambian de dirección y velocidad constantemente, lo cual dificulta su adecuado manejo dentro de las edificaciones. En invierno, los vientos fríos provenientes del Norte y Noroeste deben ser controlados con elementos arquitectónicos o con vegetación, ya sea caducifolia²⁶ o perennifolia²⁷, de acuerdo con la orientación y el espacio correspondientes.

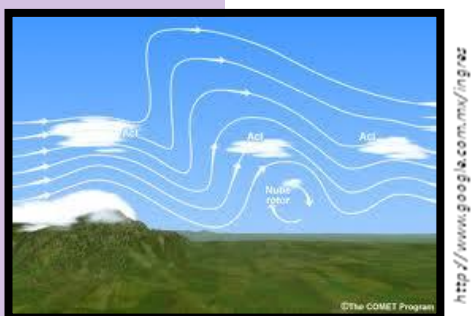
²⁴ Lo que se conoce como inercia térmica.

²⁵ Cuando los rayos solares inciden sobre cualquier elemento arquitectónico opaco (muros, losas, etc.) una parte de la energía es absorbida y otra reflejada, dependiendo de las características de absorción y reflectancia de las superficies.

²⁶ Hace referencia a los árboles o arbustos que pierden su follaje durante una parte del año, la cual coincide en la mayoría de los casos con la llegada de la época desfavorable, la estación más fría (invierno) en los climas templados. Sin embargo, algunos pierden el follaje durante la época seca del año en los climas cálidos y áridos.

²⁷ Se utiliza para designar los árboles o arbustos que poseen hojas vivas a lo largo de todo el año.

Aún cuando según el análisis bioclimático no existe un superávit acumulado de días-grado para enfriamiento, durante las condiciones extremas máximas de temperatura (periodo de sobrecalentamiento) que se presentan principalmente durante la primavera y parte del verano, es conveniente propiciar la ventilación natural cruzada. En caso de existir insuficiente flujo de aire, este deberá propiciarse mediante diferencias de presión térmica o gradiente térmico²⁸, por diferencia de calentamiento en la envolvente²⁹ o bien por estratificación térmica³⁰ en espacios inferiores y superiores con dispositivos apropiados de control del flujo eólico. Durante este periodo de sobrecalentamiento es de vital importancia controlar el sistema natural de energía más importante; el sol que en el caso de la Ciudad de México impacta con mayor intensidad y durante más tiempo las superficies horizontales (techumbres) y en menor medida, las fachadas orientadas al Oeste y Este. Por lo tanto es necesario evitar el sobrecalentamiento excesivo en dichos elementos.



Flujo de aire

Los meses más húmedos del año (julio, agosto y septiembre) con más de 140 mm de lluvia promedio mensual, se caracterizan por

²⁸ Número de metros que tiene que subirse en la atmósfera para que la temperatura disminuya un grado.

²⁹ Piel constructiva de la edificación.

³⁰ Cuando no existe movimiento de aire en el interior se forman capas de diferente temperatura.

las bajas temperaturas, fuera de las condiciones óptimas de confort para los usuarios debido al enfriamiento evaporativo del aire bajo la radiación difusa³¹ predominante durante dicho periodo.



<http://www.google.com.mx/imges>

Lluvia promedio mensual

En resumen, la Ciudad de México presenta condiciones climáticas benignas ya que la primavera es cálida, el verano es tibio, el otoño generalmente confortable y el invierno ligeramente frío, siendo precisamente en esta última estación cuando se llega a experimentar calor bajo la exposición solar directa y fresco a la sombra. El calentamiento como ya se mencionó, es el principal requerimiento bioclimático para los usuarios durante la mayor parte del año, sobre todo en invierno y parte del verano, cuando predominan valores de humedad relativa³² alta.

El control de la contaminación ambiental, tanto de interiores como de exteriores es de suma importancia para los usuarios y para llevar a cabo dicho objetivo se propone la utilización de vegetación que de acuerdo con investigaciones previas, ha resultado altamente satisfactoria para purificar por su metabolismo propio, el aire ambiente de los espacios.

³¹ Es el efecto generado cuando la radiación solar que alcanza la superficie de la atmósfera de la Tierra se dispersa de su dirección original a causa de moléculas en la atmósfera.

³² Es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que contiene el aire y la que necesitaría contener para saturarse a idéntica temperatura.



Vegetación

La orientación de las edificaciones deberá ser preferentemente Sur-Sureste o dentro del rango Sureste-Suroeste, para controlar la acción del sol y admitir las ganancias necesarias durante el tiempo de bajo calentamiento y evitar al mismo tiempo la infiltración del aire frío y la disipación de las ganancias internas generadas, pero asegurando los cambios de aire y niveles de iluminación necesarios para la realización de las diversas actividades de los usuarios en condiciones óptimas de confort ambiental.

Para propiciar el calentamiento requerido, se recomienda aprovechar las propiedades termo-físicas de los materiales constructivos densos con buena capacidad térmica para amortiguar las oscilaciones térmicas³³, así como reducir las aberturas al Norte para evitar las pérdidas de calor y la infiltración excesiva de aire frío.

³³ Variaciones en la temperatura.

Durante la primavera, principalmente en abril y mayo es conveniente evitar el sobrecalentamiento en la techumbre y en la fachada Poniente.

Se sugiere utilizar aislamiento en el primer caso y vegetación en el segundo, no es viable utilizar aberturas o ventanas al Noroeste expuestas al calor vespertino del verano. La utilización de dispositivos de control solar –aleros y parteluces, entre otros- es altamente útil para la protección de las ventanas.

La ventilación natural cruzada o inducida por gradiente térmico es recomendable para evitar las ganancias de calor externas, disipar el calor generado en el interior y renovar el aire.

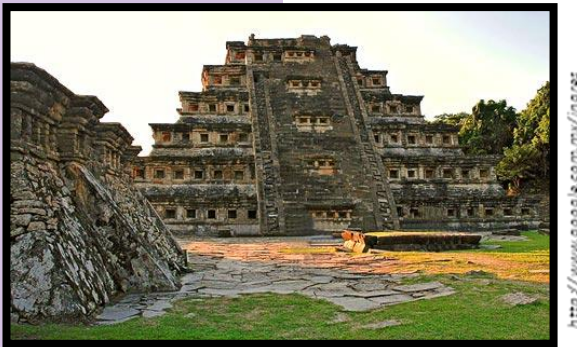
Los colores y texturas en las superficies de la edificación, por sus cualidades termo-físicas deben ser cuidadosamente seleccionados tanto en el exterior como en el interior”.



Primavera

4.4 Antecedentes de la Sustentabilidad

El término de sustentabilidad es sin duda muy amplio, ya que se aplica a casi cualquier aspecto de la vida. Toda actividad humana en rigor debería ser sustentable, toda práctica económica y social debería garantizar que su desarrollo no provoca alteraciones o daños al ambiente y mucho menos a la humanidad. En la antigüedad, las culturas prehispánicas en el caso de México, realizaban sus actividades de tal manera que no afectaban los ecosistemas, no existía sobre-explotación de los recursos, puesto que todo estaba totalmente equilibrado; se buscaba la armonía entre los elementos de la tierra, el agua y el cielo, siendo la concepción de la vida como un ciclo que debía mantener el balance para garantizar su existencia.



Culturas prehispánicas

Al paso del tiempo se ha comprendido que dichas posturas eran coherentes porque el ser humano tenía una especial conexión con la naturaleza y al considerarse parte de ella la cuidaba con esmero. La sustentabilidad pretende que los ciudadanos retomen ciertas costumbres o pensamientos que permitan contribuir a mantener una buena relación con el planeta, sin embargo esta no es tarea fácil, ya que los habitantes de las grandes ciudades principalmente, por el ritmo de vida tan acelerado pierden de vista la trascendencia espiritual, esa que mantiene el equilibrio entre el plano físico y el mental.

La sustentabilidad promueve un cambio de comportamiento o actitud para que el ser humano tanto a nivel personal como colectivo, experimente nuevas y mejores formas de vida en unión con el ambiente, ya que las repercusiones de una actitud irracional en

el manejo de los recursos naturales y de una intensa industrialización han llevado al hombre a la alteración drástica del equilibrio de los diversos ecosistemas del planeta.

En muchos casos, esta situación ha provocado daños irreversibles y en poco tiempo, menos de 200 años, la destrucción causada por actividades antropogénicas ha alcanzado niveles alarmantes.

Por eso es necesario llevar a cabo acciones correctivas y para ello es indispensable la participación de todos los sectores de la sociedad en el mundo entero y precisamente por esto es que se han estudiado aspectos de diversa índole como los sociales, urbanos, económicos, políticos, educativos, de salud, esparcimiento y hasta de vivienda, para poder encontrar alternativas de desarrollo que ayuden al ser humano en su camino hacia la sustentabilidad.

Concluyendo de esta forma, que lo que se requieren son medidas efectivas a corto, mediano y largo plazo, que se orienten a la realización de actividades productivas para la preservación y mejoramiento del ambiente; que se basen en el ahorro y uso eficiente de las energías convencionales y en el aprovechamiento de las fuentes alternativas de energía como la solar, la eólica, la bioenergía, etc.



Fuentes alternativas de energía

Todas estas acciones deben enfocarse a lograr un desarrollo sustentable que contribuya a que el hombre alcance una mejor calidad de vida, para que las generaciones venideras tengan oportunidad de generar una dinámica de integración armónica y permanente con su entorno natural.

Lo que se plantea es totalmente posible, ya que se han encontrado evidencias de que desde la antigüedad, han existido comunidades enteras que adoptaron un esquema de vida basados en principios de respeto y concordia con el ambiente; que además mostraron un gran desarrollo; tal es el caso de los imperios griego y romano o de las culturas precolombinas.

En estas civilizaciones se presentó una tendencia constructiva acorde al clima y de integración al medio físico-geográfico, la riqueza ancestral de estos pueblos ha sido precisamente que aún y cuando han pasado siglos de su dominio en la Tierra, gran parte de su patrimonio construido aún permanece en pie y es clara referencia de su excelente capacidad en disciplinas como las matemáticas, la arquitectura, la astronomía por mencionar algunas, además de ser reflejo de los estilos de vida predominantes y su alto nivel de organización.

Es inminente que la arquitectura como disciplina ejecutada por y para el ser humano, tiene un impacto social y cultural al interior de las comunidades.

Las edificaciones han sufrido cambios importantes con el paso del tiempo y han sido escasos los que han sido seleccionados e implementados por la sociedad como modelo constructivo local, ello obedece a que cada región presenta condiciones y recursos disponibles únicos o difícilmente repetibles. [GARCÍA, J.R. / FUENTES, V. 2000]



Modelo constructivo local

Sin duda, cada sitio ha sido en sus inicios una oportunidad para crear y legar ciertas características constructivas a las generaciones posteriores, por lo que la adaptación de las costumbres es esencial, al momento de proponer cambios dentro de una comunidad. El éxito o aceptación de nuevas y mejores tendencias constructivas siempre estará ligado a la labor de convencimiento y entendimiento de las mismas, por parte de los habitantes.



Nuevas y mejores tendencias constructivas

Para tal fin, se pueden retomar experiencias exitosas en el pasado y viables en el presente, generando un patrón de existencia humana innovador y respetuoso del ambiente que no sólo busque un desarrollo sustentable sino que marque el inicio del cambio. Bajo esta perspectiva se puede considerar que la aplicación de las fuentes de energía naturales renovables, es un factor decisivo y crucial para promover cambios positivos en el ambiente. El uso generalizado de las energías limpias y ecotecnologías podría ser una posibilidad para el fortalecimiento de la sustentabilidad a escala global.

Con lo anterior se puede determinar que para la aplicación de los principios de la Arquitectura Bioclimática es imprescindible aplicar aspectos del desarrollo sustentable, ya que la sociedad, economía y ambiente tienen una importante relación entre sí y son de alguna forma determinantes para la preservación de la especie humana.

Al día de hoy, se debe evaluar el proceder constructivo y su impacto en el ambiente, ya que se estima necesaria una corrección o ajuste de aquellas prácticas que no han sido del todo eficientes, lo que permitirá conformar una tendencia propia con implicaciones

acordes a la realidad que se aprecia tanto en el ámbito rural como en el urbano, es decir; crear mediante el espacio arquitectónico la identidad y concepto de sociedad responsable y comprometida con el entorno, que sirva como referencia para las siguientes generaciones.

Resulta conveniente que en la medida de lo posible, se puedan difundir entre las comunidades consideraciones como:

- Conocimiento de las condiciones climáticas, hidrología y entorno natural circundante.
- Uso de materiales de construcción naturales o por lo menos con baja intensidad energética³⁴.
- Reducción del consumo energético y la implementación de energías renovables.
- Balance energético de la edificación; fases de diseño, construcción, uso y tiempo de vida útil.
- Confort higrotérmico, salubridad, iluminación-ventilación naturales y óptimas condiciones de habitabilidad. [GARCÍA, J.R. / FUENTES, V. 2000]



Sociedad responsable y comprometida con el entorno

³⁴ Es un indicador de la eficiencia energética de una economía. Se calcula como la relación entre el consumo energético (E) y el producto interior bruto (PIB) de un país.

A juicio de muchas personas, es de extrema importancia la promoción de medios para tener una vida sustentable tanto en lo social como en lo ambiental, se piensa que de ello dependerá la regeneración del estado actual y la reacción de la naturaleza, al mismo tiempo que se adoptará un nuevo estilo y motivo para vivir.

También, es común escuchar que sólo se podrá tener asegurado el futuro del hombre en el planeta, hasta que se consiga que el mundo entero migre a la sustentabilidad, ya que como se ha mencionado este término implica ser sumamente cuidadoso con la forma de vivir e interactuar entre especies, condición que comulga directamente con la calidad de vida y es que según algunos textos; sustentabilidad significa calidad de vida para hoy y mañana.

Sin embargo, en la opinión de cierto sector de la población este mismo término es tan sólo aplicable a la supervivencia y manera en que se evitará una catástrofe ecológica global. Más allá de criterios y definiciones de esta palabra, su alcance es lo que realmente debe cobrar fuerza; como menciona [DÍAZ, R. / ESCÁRCEGA, S. 2009]:

“[...] En el fondo la sustentabilidad no es un ajuste tecnológico, tampoco es un asunto de nuevas inversiones financieras, es un cambio de valores”.

4.5 Alcances del Desarrollo Sustentable

“El desarrollo sustentable como concepto tomó forma a fines de la década de los 60’s cuando el Club de Roma convocó en abril de 1968, a distintas personalidades [...] con el propósito de discutir los problemas globales que amenazaban a la especie humana y la necesidad de actuar en ese mismo nivel. El tema central fue la modificación que le estaba ocurriendo al ambiente, [...] con transformaciones que causaban impactos en la sociedad. El objetivo de aquella convocatoria consistió no sólo en descubrir métodos para estudiar las distintas expresiones de los cambios ambientales, sino también sensibilizar a los políticos de los países predominantes de la magnitud de la crisis ambiental global.

Tres años después (1971) se reunió en Founex, Suiza, un grupo de expertos sobre desarrollo y ambiente, quienes redactan un documento marco que serviría de base para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano que se celebró en Estocolmo en 1972. El tema especial fue la pobreza y alrededor de éste se discutieron seis ejes muy sensibles: vivienda, agua, salud, higiene, nutrición y catástrofes naturales. En este mismo año surge la publicación de *Los Límites del Crecimiento*, en la que se explican cinco grandes tendencias; la industrialización acelerada, el rápido crecimiento de la población, el agotamiento de los recursos naturales, la expansión de la desnutrición y el deterioro del ambiente”. [DÍAZ, R. / ESCÁRCEGA, S. 2009]

Al parecer los documentos mencionados, fueron la base de la Declaración de Estocolmo, en la que uno de sus principios expresa que el *“hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad tal, que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar y*

tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio para las generaciones presentes y futuras". [MESAROVIC, M. / PESTEL, E. 1978]

La UNESCO, en 1968, organizó la Conferencia Intergubernamental para el Uso Racional y la Conservación de la Biósfera, en la cual se discutió el concepto de desarrollo ecológicamente sustentable.



Organización de las Naciones
Unidas para la Educación, la
Ciencia y la Cultura

En 1983 la ONU estableció la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, misma que quedó a cargo de la señora Gro Harlem Brundtland, quien era Primer Ministra Ambiental de Suecia. La *Comisión Brundtland*, culminó su trabajo en abril de 1987 con la publicación del documento llamado *Nuestro Futuro Común* o mejor conocido como Informe Brundtland³⁵.

Esta Comisión analizó la situación del mundo y demostró que la sociedad global había tomado un camino erróneo que estaba destruyendo el ambiente y dejando en la pobreza o vulnerabilidad a muchas personas. De esta forma fue que propuso un nuevo estilo de desarrollo al que denominó "sustentable".

³⁵ Documento que lanza un llamado a la humanidad, en el que es básico el cambio de modo de vida si no se desea enfrentar una situación crítica de sufrimiento y deterioro ambiental. Indica que la sociedad es el factor de transición hacia un desarrollo sustentable y menciona como puntos relevantes a considerar: la satisfacción de las necesidades básicas de la humanidad: alimentación, vestido, vivienda, salud; la necesaria limitación del desarrollo impuesta por el estado actual de la organización tecnológica y social, su impacto sobre los recursos naturales y por la capacidad de la biósfera para absorber dicho impacto.

Como parte de su propuesta mencionó siete estrategias básicas:

- Reactivar el crecimiento.
- Cambiar la calidad del crecimiento.
- Satisfacer las necesidades esenciales de empleo, alimentación, energía, agua y sanidad.
- Asegurar un nivel sustentable de la población.
- Conservar y mejorar la base de recursos.
- Reorientar la tecnología y manejar el riesgo.
- Relacionar el ambiente con las decisiones económicas.

Este Informe fue la forma en que la Comisión expresó la esperanza de tener un futuro mejor, sólo que aprovechó para enfatizar en la necesidad de tomar decisiones de forma inmediata para reorientar las acciones del hombre de tal forma que aseguren la disponibilidad de recursos no sólo para la presente generación sino para las futuras también.

“El desarrollo sustentable tiene como premisa fundamental, el que la humanidad satisfaga sus necesidades con los recursos de que dispone, sin echar mano de aquellos que no le corresponden. Es decir que garantice la existencia de los recursos para futuras generaciones, lógica que se centra en el hecho de que algunos de estos recursos no son renovables y en muchos de los casos tarde o temprano desaparecerán”. [DÍAZ, R. / ESCÁRCEGA, S. 2009]

El término *sustentable* se refiere a que el desarrollo debe estar sustentado o soportado por condiciones físicas, culturales, económicas, sociales y ambientales de gran firmeza, con intercambios más equilibrados, aspecto que se reduce al “*necesario cuidado del ambiente y de los recursos naturales*” en cada una de las actividades que se realicen.

“El desarrollo sustentable se configura en el ámbito nacional, regional e internacional como la nueva estrategia de desarrollo que supone una integración de esfuerzos que se condensan en importantes y comprometidos canales de participación y cooperación entre el Estado, la comunidad científica, la iniciativa privada, las organizaciones no gubernamentales y la población en general” [ARIAS, M. 2003]

Dentro del desarrollo sustentable se destaca que es el individuo el motor local con impacto global, así que todos están involucrados, ninguno puede pasar la responsabilidad a otros; ni tampoco es válido dejar la solución del problema actual a la próxima generación.



Desarrollo Sustentable



<http://www.google.com.mx/imgs2>

Capítulo 5

Calidad de vida y confort de las personas

5.1 Arquitectura tradicional

La arquitectura tradicional en lo que respecta a México ha sido y será una excelente opción de construcción; los antepasados sabían perfectamente cómo aprovechar y aplicar las bondades naturales en cada espacio que edificaban.

La Ciudad de México posee un acervo arquitectónico envidiable que podría ser explorado para identificar ciertas peculiaridades que sirvieran como parámetros de construcción en la actualidad, si bien han surgido nuevas propuestas que prometen la solución a uno y mil problemas también es cierto que la práctica constructiva tradicional tuvo grandes aciertos que podrían adecuarse a los requerimientos de construcción actuales. Los materiales utilizados eran de baja intensidad energética y al día de hoy se mantienen en pie, punto que debe invitar a la reflexión en cuanto a la calidad de estos y a las características de la mano de obra empleada.



Arquitectura tradicional

Otra referencia importante de la arquitectura tradicional o vernácula es que ha reflejado las costumbres constructivas heredadas de generación en generación y que no ha tenido la intervención de grandes especialistas. Ha sido el producto de hombres sin academia pero con gran sensibilidad, tradición e identidad, que con sólo observar su entorno aprendieron la forma de resolver su vivienda adecuadamente y en apego a la naturaleza.

Este tipo de arquitectura estableció desde sus inicios, prácticas que permitieran establecer una buena relación con la naturaleza y los recursos que ésta ofrece, al mismo tiempo que brindaran el máximo bienestar y calidad de vida a los habitantes.

Dado lo anteriormente mencionado se debe destacar en principio; que esta arquitectura es la expresión de una tradición constructiva ancestral aún viva y en seguida que los materiales empleados pueden ser devueltos sin afectar al ambiente; al cumplir su ciclo de vida.

En México, esta sabia arquitectura es una importante manifestación de la cultura e historia del pueblo que bajo cierta emulación o copia aprendió a identificar los materiales y sistemas constructivos propios del lugar. Es cierto que algunos elementos fueron transmitidos por los colonizadores pero la mano de obra siempre fue nativa y al día de hoy son referencia de su fortaleza y habilidad constructiva; sobre todo porque sin recurrir a sistemas mecanizados de gran impacto y alto consumo energético, consiguieron climatizar y adecuar las viviendas de forma admirable.

Para entender su origen y tipología se tendrían que analizar múltiples aspectos de la vida social, económica, política y familiar de los antiguos mexicanos, independientemente de los estudios técnicos de los materiales y sistemas constructivos correspondientes.



Manifestación de la cultura e historia del pueblo

Por lo regular, esta arquitectura se caracteriza por ser modesta, sencilla, fundamentalmente representativa del medio rural y es considerada como testimonio de la cultura popular porque conserva materiales y sistemas constructivos regionales, con técnicas inspiradas en la comprensión del ambiente; constituyendo un patrimonio de vital importancia que debe ser protegido y conservado. Es un tipo de arquitectura espontánea que se considera emblemática de la región en la que se crea, por eso se busca su preservación al paso de los años, ya que es claro testimonio de los ciclos naturales y evolutivos del ser humano.

Asimismo, refleja las tradiciones que han respondido a las condiciones de su contexto, buscando a través de la experiencia, sacar el mayor provecho de los recursos naturales disponibles.



Arquitectura espontánea

La vivienda tradicional es original del lugar, producto de los factores climáticos, los recursos disponibles, la vegetación del sitio y las necesidades de la familia. La vivienda tradicional está hecha sólo de la observación que es la base del conocimiento y de la ciencia, funciona con la lógica suficiente y adecuada al lugar, al clima, topografía, materiales de construcción del sitio y forma de vida de sus habitantes.

Esta vivienda ha sido proyectada por una comunidad específica en un momento determinado, bajo el conocimiento empírico que tiene como única referencia a las construcciones existentes y la experimentación de nuevas técnicas; por lo regular se han retomado similitudes del paisaje y utilizado los materiales endémicos.

Si se pretende rescatar algunas características de la arquitectura tradicional es porque resulta factible recuperar esta manifestación cultural mexicana dándole una utilidad práctica productiva y acorde con el ambiente actual. Además de que el amplio beneficio social que ofrece en forma directa o indirecta es realmente importante, dada la comunicación y armonía espiritual del usuario con la naturaleza. La misión sería mantener la habitabilidad de los antiguos espacios sin caer en un retroceso tecnológico.



Habitabilidad de los antiguos espacios

En la actualidad, es inminente y necesario el retorno a estas prácticas constructivas para ayudar al ser humano a recuperar su dignidad como individuo y para tener un menor impacto ambiental; al promover la adecuación de las construcciones existentes y el correcto diseño de las nuevas.



Construcción con menor impacto ambiental

5.2 Arquitectura actual

En la actualidad, la arquitectura convencional por lo menos en lo referente a vivienda, presenta una clara tendencia a la importación de estilos y peor aún, de sistemas constructivos que si bien funcionan en otras latitudes, esto no es garantía de que en México vaya a ser igual de eficiente y útil.



Importación de estilos

La falta de conocimiento ha propiciado que la mayoría de los habitantes elijan lo bonito y no lo que funciona, lo barato pero desechable, lo que causa impacto y no lo que verdaderamente necesita. Por mencionar un ejemplo práctico; el 80% de los hogares en la Ciudad de México, necesita de impermeabilización constante, es decir por lo menos una vez al año, el número de casas con filtraciones de agua o humedad es considerable y la razón es muy sencilla, el método utilizado no cumple con los requisitos mínimos de operación y funcionamiento, pero como es el más comercial, el más sencillo y práctico; aunque no sea el más barato o el adecuado para el requerimiento, es el que la gente emplea. De igual forma pasa con el arte de proyectar y construir espacios, hoy en día hay una clara pérdida del sentido y misión de la arquitectura; la vivienda ha dejado de concebirse como hogar para ser simplemente una casa.

Aunado a esto, la arquitectura actual se ha apartado de sus raíces.

Se dice y con toda razón que la tecnología ha deslumbrado al mundo entero y que en gran medida es la responsable del olvido o marginación de materiales y sistemas constructivos tradicionales que fueron y serían eficientes para desarrollar propuestas espaciales; amigables con el ambiente y de fácil acceso económico.

Los profesionistas, autoridades y demás involucrados en la obra, no han sabido mantener la cultura arquitectónica, cayendo en patrones repetitivos que lo único que han propiciado es que las ciudades se parezcan.



Patrones repetitivos

Se ha creado una arquitectura anónima de gran similitud constructiva, carente de elementos capaces de hacer la vida más amable y placentera, también se han fomentado la separación, aislamiento, uniformidad, igualdad y monotonía en las construcciones en todos los niveles socioeconómicos y en consecuencia éstas son impersonales y representativas lo mismo del Norte que del Sur.

Es triste pero se ha olvidado la relación del hombre con la naturaleza, con sus elementos; el sol, el viento, la lluvia y la vegetación, se ha propiciado una confusión y uso indiscriminado de materiales y sistemas constructivos industrializados, a tal grado que la edificación ya no identifica al hombre con su medio.

La sociedad en el México del siglo XXI, atraviesa por una crisis de identidad, que se ve reflejada en la construcción de los edificios y en los valores arquitectónicos de quienes los proyectan y construyen.

La nueva arquitectura mexicana tiene forma y conceptos más comerciales y en los espacios urbanos del país cada vez es más evidente que la tecnología y los elementos pre-fabricados de construcción, sólo permiten levantar con relativa rapidez grandes complejos comerciales, de oficinas y viviendas pero que definitivamente no tienen mayor aportación o particularidad.



Elementos prefabricados

De igual forma, el reciclaje de edificaciones está en boga con la intención de abatir costos y tiempo. En la Ciudad de México, lo mismo se usa una vivienda para tienda que para un consultorio u oficina improvisados.

Otra de las nuevas tendencias es la de los edificios inteligentes que han ido creando cierta expectativa y que hoy en día sirven más como referencia en algunos puntos de la Ciudad de México, que como verdaderos complejos autónomos y representativos del avance tecnológico en el país. Es una lástima que este tipo de construcciones sea tan vulnerable, porque las instalaciones son dependientes de sistemas que regulan absolutamente cualquier operación al interior de los espacios.

Algunos de estos edificios pretenden tener un menor consumo energético y emplean ecotecnologías para brindar espacios verdes en azoteas y aprovechar la energía solar al máximo. Esta iniciativa está siendo cada vez más acogida dada la situación ambiental y la incertidumbre que impera entre la población con respecto al cambio climático, por eso muchas construcciones de gran envergadura están apelando a obtener una certificación “Verde”.



Azoteas verdes

En la actualidad, los diferentes géneros de edificios en el mundo consumen grandes cantidades de energía fósil no renovable para realizar actividades básicas de alimentación, entretenimiento, trabajo y estudio.

En México, la mayoría de las edificaciones sobre todo en el ámbito urbano, presentan una alta dependencia y consumo intensivo de combustibles fósiles; omiten el establecimiento de una relación armónica con el entorno natural y los diseños obedecen a lo que está de moda en otros países o bien a esquemas de vida distintos al del grueso de la población.

“El acelerado crecimiento demográfico que a partir de finales de los 40’s han sufrido las principales ciudades de la República, motivado por la concentración de la actividad industrial frente a la

falta de oportunidades de trabajo tanto en el campo como en las pequeñas ciudades de provincia, ha conducido a la sobrepoblación de los centros urbanos como es el caso de Ciudad de México, con el consecuente deterioro no sólo de inmuebles, infraestructura y servicios, sino de la propia calidad de vida entre la población”. [ANDA, E. 2007]

Se piensa que el origen del fenómeno demográfico que pone en peligro el equilibrio social de la mayoría de las ciudades, entre ellas el D.F. (con un excesivo crecimiento de la mancha urbana y la indiscriminada concentración de la actividad económica), fue que el gobierno ha intentado en los últimos sexenios responder a la demanda de vivienda, mediante la creación de instituciones y el apoyo bajo diversas modalidades de tenencia de la tierra.

La iniciativa privada, también ha contribuido con el gobierno como inversionista en proyectos inmobiliarios y mediante el esquema de desarrollador de vivienda, por lo que ha tenido una actividad constructiva demasiado intensa, dadas las enormes facilidades financieras concedidas. Cuestión que valdría la pena ser sometida a consideración de los resultados obtenidos y de la satisfacción de la población, misma que se endeuda por determinada cantidad de años para poder conseguir un patrimonio y éste no cumple con los mínimos requerimientos de habitabilidad y confort necesarios para asegurar que los ocupantes tengan una buena calidad de vida.



Desarrollo de viviendas

Por lo regular, las viviendas suelen construirse con dimensiones cada vez más pequeñas y con materiales poco adecuados, todo esto con la única intención de abatir el costo final.

La falta de un diseño que permita que los espacios cumplan con sus funciones y satisfagan las necesidades de sus moradores; ha dado como resultado viviendas austeras, poco eficientes energéticamente, inseguras en su estructura y parcialmente inhabitables. Esta deficiencia de planeación urbana, se ha convertido en la última década en un problema inminentemente social que afecta a todos sin excepción.

Las constructoras se han olvidado de que el principal objetivo de la vivienda, es el de garantizar el bienestar y tranquilidad de la familia, que este género de edificio surge de la necesidad de tener un refugio, aspecto que paradójicamente se omite, propiciando que las personas busquen escapar o permanecer fuera de sus habitaciones el mayor tiempo posible, siendo esta actitud un claro reflejo del encierro e incomodidad que experimentan al interior.



Vivienda = un refugio

Retomando la participación de la iniciativa privada ya no nada más en la construcción sino en el aspecto administrativo de la adquisición de viviendas, se tiene que las empresas se involucran directamente en este trámite mediante la aportación patronal obligatoria para el fondo de vivienda, ya que se ha constituido un fondo tripartito entre

Gobierno Federal-Patrón-Trabajador, mismo que es administrado por el INFONAVIT³⁶ (Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores).



INFONAVIT

Un aspecto sumamente evidente, es que con el paso del tiempo este Instituto ha perdido objetividad en la calidad arquitectónica y el interés por el confort en los espacios que diseña o autoriza; aspectos que en algún momento lo caracterizaron e hicieron reconocido entre la población, lo grave de esta situación es que la normatividad y parámetros constructivos del INFONAVIT sirven como referencia en todo el país, sin importar el clima o condición socio-cultural.

Se asume que por lo menos en México, es complicado encontrar la combinación perfecta entre condiciones sociales y empresas que permitan ofrecer viviendas con un costo razonable, buena calidad y bienestar para los ocupantes.

Por si todo lo anterior no fuera lo suficientemente descriptivo para conocer a grandes rasgos el estado que guardan las viviendas en el país, se tiene que considerar que el sector habitacional consume una importante cantidad de la energía de que se dispone de forma regular, aspecto que se visualiza sobre todo en el diseño y construcción de edificios habitacionales, que se han caracterizado por la falta de consideración de aspectos como el ahorro de la energía y la conservación del ambiente; ambos enfocados a la satisfacción de necesidades en el ser humano.

³⁶ Dependencia que se ha encargado desde su fundación al inicio de los 70's, de la promoción y construcción de unidades habitacionales en beneficio de los trabajadores mexicanos; las modificaciones que sobre todo en los años 90's ha sufrido la estructura operativa del propio Instituto, dejan claro el hecho de que la demanda ha rebasado la capacidad de oferta, por lo que se ha hecho necesario experimentar con nuevos mecanismos de producción de vivienda.

A consecuencia de las características propias del diseño en las edificaciones modernas y las del entorno natural circundante, la mayoría de éstas opta por la utilización intensiva de los combustibles fósiles convencionales y la gran dependencia -en muchas ocasiones innecesaria- a equipos de acondicionamiento térmico e iluminación artificiales.

Esta situación generalizada en la mayoría de las viviendas ha provocado una serie de distorsiones que afectan a los usuarios en aspectos básicos como el confort ambiental, la productividad y eficiencia en las diversas actividades, la salud, la economía pero sobre todo en la actitud, ya que muchas de las alteraciones en la personalidad, están claramente ligadas con los ambientes en los que se desarrolla la vida.

“Es necesario establecer y tomar medidas correctivas para solucionar los problemas provocados por la falta de una arquitectura que se integre armónicamente al medio natural y responda satisfactoriamente a las verdaderas necesidades de los usuarios. Sobre todo hay que considerar la necesidad de ahorrar energía y hacer un uso eficiente de ésta para contribuir a la conservación de los recursos naturales existentes y asegurar su disponibilidad para las futuras generaciones”

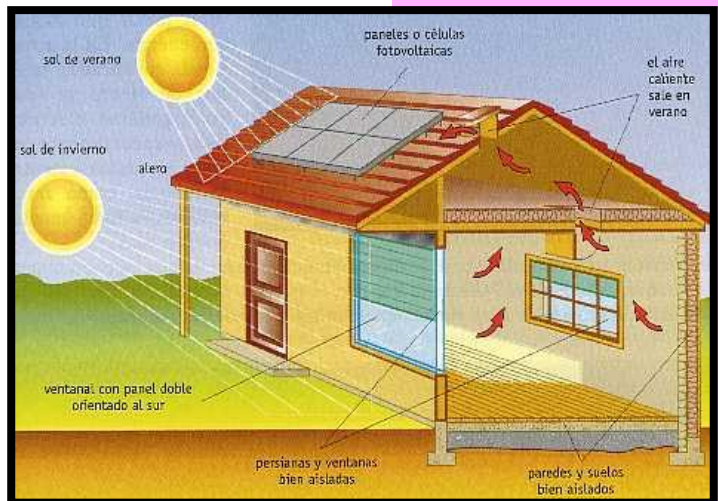
[GARCÍA, J.R. / FUENTES, V. 2000]



<http://www.google.com.mx/img/es>

Ahorrar energía

El objetivo principal del diseño del hábitat es como ya se ha comentado; el buscar protección y abrigo contra la acción de los elementos circundantes, sin embargo esta consideración se ha modificado drásticamente con la intensificación de una arquitectura conocida y reconocida por construir el mismo tipo de edificación sin importar las condicionantes climáticas, socioculturales y económicas del sitio y del propio proyecto. Es latente la necesidad de impulsar la arquitectura con sentido común, es decir con un enfoque bioclimático para propiciar el ahorro y uso eficiente de la energía, así como el empleo racional de los recursos, la búsqueda de condiciones de confort y mejor calidad de vida en los habitantes.



Enfoque bioclimático

5.3 Calidad de vida y sus parámetros

Pocas personas conocen a qué se refiere la calidad de vida y no es porque desconozcan el término, sino porque es una condición que no aprecian en sus actividades o en su vida. La calidad de vida implica que el individuo realice sus actividades de la mejor forma pero que al mismo tiempo invierta el mínimo tiempo posible y haga un esfuerzo acorde al requerimiento. Sin embargo, en una urbe como el Distrito Federal, los habitantes se enfrentan a un sin número de obstáculos o barreras que impiden que las actividades se realicen bajo este esquema de simplicidad y agrado.



Calidad de vida

La mayoría de las personas, habitantes de la Ciudad de México invierten un número de horas en su lugar de estudio o trabajo y trasportación, mucho mayor al que pasan en casa o conviviendo con sus familias. Las largas distancias a una escuela o empleo llevan implícitos tediosos recorridos que se traducen en tiempo y dinero mal aprovechados, cuestión claramente observada cuando la persona muestra bajo rendimiento en sus actividades cotidianas, enferma recurrentemente, presenta síntomas de cansancio y depresión, pierde la motivación de hacer nuevas o mejores cosas en beneficio de sí mismo y en consecuencia del medio que le rodea, muestra comportamiento agresivo o indiferente con el prójimo y en pocas palabras sólo sobrevive.

La calidad de vida es un término que contempla los principios de igualdad, por ser un derecho al que todo ser humano debe tener acceso.

Por esa razón y considerando que todos deben buscar la mejor forma de vivir, resulta necesaria la generación de nuevos estilos de vida que permitan conseguir igualdad de oportunidades y sobretodo equidad en la toma de decisiones, en las que la calidad de vida sea un valor que se asocie con la capacidad de posesión de todo aquello que se necesita y con el aprovechamiento o uso de los recursos y servicios de que se dispone.

El estado de desarrollo y progreso que le da validez a las condiciones de un bienestar integral se encuentra entre los límites de la responsabilidad pública y la iniciativa privada. Siendo precisamente ahí, donde la calidad de vida se convierte en un proceso en el que las diversas circunstancias inciden en el individuo en tiempo y forma distintos, ya que cada goce y satisfacción son únicos, punto que a su vez redunda en el surgimiento del deseo y las aspiraciones de pertenencia más allá de lo que corresponde a la mera satisfacción de las necesidades básicas, experimentadas por el ser humano.



Condiciones de un bienestar integral

La calidad de vida como uno de los objetivos planteados en el desarrollo sustentable de una comunidad o sociedad; rompe con la concepción antigua del bienestar y da paso a nuevos indicadores de desarrollo humano como los costos de crecimiento, los valores culturales y el potencial de la naturaleza.

“El concepto de la calidad de vida está movilizando a la sociedad civil para promover nuevos derechos de los trabajadores y de la ciudadanía en general, en torno a la salud en el trabajo, la salud reproductiva y a una vida sana y productiva de la población. La calidad de vida no es cantidad de vida”. [LEFF, E. 2002]



Salud

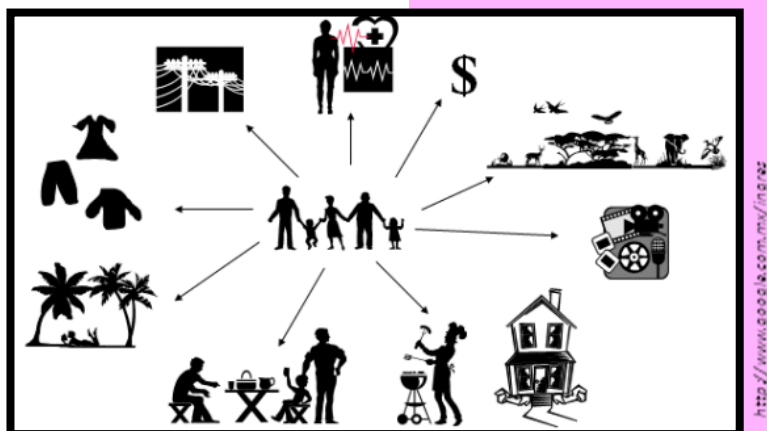
Se ha registrado que desde hace poco más de tres décadas surgió el interés entre los gobiernos por medir el progreso social y la herramienta que se utilizó para llevar a cabo esta medición fue el Producto Interno Bruto (PIB)³⁷, ya que se asumía que cuánto mayor fuera este valor, en esa misma dirección transitaba el progreso social. Hubo un segundo indicador que fue el ingreso per cápita³⁸, ya que se pensó que si el Producto Nacional Bruto (PNB) real se incrementaba, la producción total crecería más rápido que la población y como consecuencia, el nivel medio de vida de la sociedad mejoraría. Sin embargo, ambas variables resultaron inconsistentes porque no se basaban en la

³⁷ Variable macroeconómica que mide en términos monetarios el valor de toda la producción del país, obtenida durante un periodo determinado.

³⁸ Valor que resulta de dividir el PNB real entre el total de la población, ambos factores del mismo año.

igualdad del poder adquisitivo de la moneda local, ajustada según los precios promedio nacionales y no según los precios pagados por las personas que viven en la pobreza. Esta medición tampoco permitió observar el nivel de satisfactores a los que tenía acceso la gente y mucho menos observar el bienestar alcanzado, cuestión que tiene lógica si se considera que las personas pobres terminan pagando más que aquellas que tienen un ingreso justo.

En los años 50's, la ONU tuvo la inquietud de determinar el nivel de calidad de vida, esto es, las condiciones materiales de vida de una persona, clase social o comunidad para sustentarse y disfrutar de la existencia. El informe que se obtuvo proponía nueve componentes de la calidad de vida: salud, alimentación y nutrición, educación, vivienda, empleo y condiciones de trabajo, vestido, recreo y esparcimiento, seguridad social y libertades humanas. [PALOMINO, B. / LÓPEZ, G. 2000]



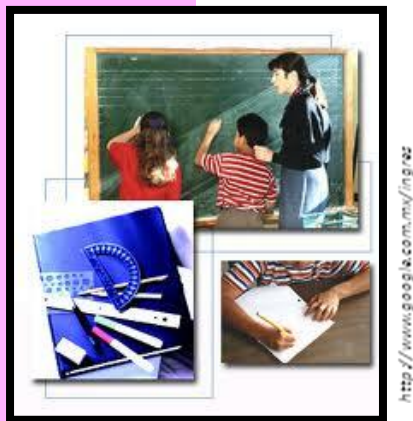
Propuesta del informe

También, se ha señalado que se pueden considerar otros conceptos afines como el bienestar psicológico, la calidad ambiental, la promoción y la participación social y la autorrealización y como contravalores, la marginación social, la desadaptación psicosocial y la exclusión social.

Por obvias razones, los aspectos considerados enfatizan los aspectos cualitativos de las condiciones de la existencia humana, más allá de su valor económico o de las necesidades básicas.

“[...] Algunos países han valorado como índices de calidad de vida la cantidad de recursos económicos empleados por el estado y la cuantía y la calidad de los servicios que consume una población entre los que se destaca la educación, salud y vivienda”.

[DÍAZ, R. / ESCÁRCEGA, S. 2009]



Educación

De hecho, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) a fines de los años 70's, indicó que el crecimiento económico no es un fin, sino un instrumento que permite alcanzar mejores condiciones de vida. Elaboró un índice para determinar el grado de bienestar alcanzado entre la población e identificó como áreas de preocupación a la salud, educación y aprendizaje, empleo y calidad de vida en el trabajo, tiempo dedicado al trabajo y tiempo libre, control sobre los productos y servicios, entorno físico, entorno social y seguridad personal.

También surgió el Índice de la Calidad Física de Vida (ICFV) que es un modelo que sólo contempla la tasa nacional de mortalidad infantil, la esperanza de vida al nacer y la tasa de analfabetismo en adultos.

Otra propuesta para medir el bienestar alcanzado es el Índice de Progreso Social (IPS), el cual integra indicadores como; educación, salud, condición de la mujer, esfuerzo de defensa, economía, demografía, geografía, estabilidad política, participación política, diversidad cultural y esfuerzos de bienestar social. Posteriormente, se dio a conocer la Pirámide de Calidad de Vida en cuya estructura se ordenan cinco tipos de necesidades con sus respectivos satisfactores.

Después de todos los intentos enunciados se puede determinar que probablemente el instrumento más completo para medir el grado de desarrollo de una sociedad es el de la propuesta de Desarrollo Humano de la ONU (1990) que identifica categorías como: la seguridad, la económica, la alimentaria, de salud, la ambiental, la personal, de la comunidad y la política, con ello se dio origen al Índice de Desarrollo Humano, que sólo contempla la longevidad³⁹, los conocimientos expresados en el analfabetismo en adultos y los niveles de vida a través del poder adquisitivo (PPA).



Desarrollo humano

Por todos los antecedentes, se cree que la calidad de vida lleva implícito el mejoramiento de la vida de las personas y que están involucradas las acciones que éstas realicen para mantener un orden en la convivencia, la justicia, la salud y por supuesto la realización personal.

³⁹ Determinada por la esperanza de vida al nacer (EVN)

“La calidad de vida es una aspiración hacia el bienestar y la felicidad. En la actualidad, hablar de calidad de vida es hablar de calidad personal en todas sus dimensiones, sin olvidar el medio ambiente en el que conviven las personas.”

[DÍAZ, R. / ESCÁRCEGA, S. 2009]

La calidad de vida equivale a crear situaciones que permitan la permanencia en un hábitat de calidad, que de la posibilidad de tener una vida más saludable y facilitadora de una existencia plena para todos. Por eso se asume que la calidad de vida no es algo individual, sino colectivo; en el que el contexto juega un papel de suma importancia para el establecimiento de un modo de vida óptimo y deseable.

De ahí que las condiciones actuales en la Ciudad de México, se vean tan deprimentes; la ola de violencia que se vive, la inseguridad y falta de oportunidades, propician que las personas sufran ataques de pánico y desesperación, probablemente se disponga de los medios para obtener cierto nivel de vida, sin embargo el nivel y la calidad son aspectos que no tienen los mismos efectos.



Calidad personal

Por otro lado pero en el mismo contexto; el estilo de vida y la calidad de vida son términos que encierran cierto grado de correspondencia o complementación ya que son ideológicos y cobran sentido sólo bajo el sistema de valores humanos. Cuando los individuos experimentan cierta empatía por el prójimo o por el entorno que los envuelve, es cuando se sienten parte de un grupo o sociedad. Si las personas no se identifican con su cultura y sus tradiciones o con su realidad; difícilmente buscarán una integración o permanencia. Bajo esta condición será más complejo que las personas eleven su calidad de vida, porque no tendrán el apoyo para hacerlo.

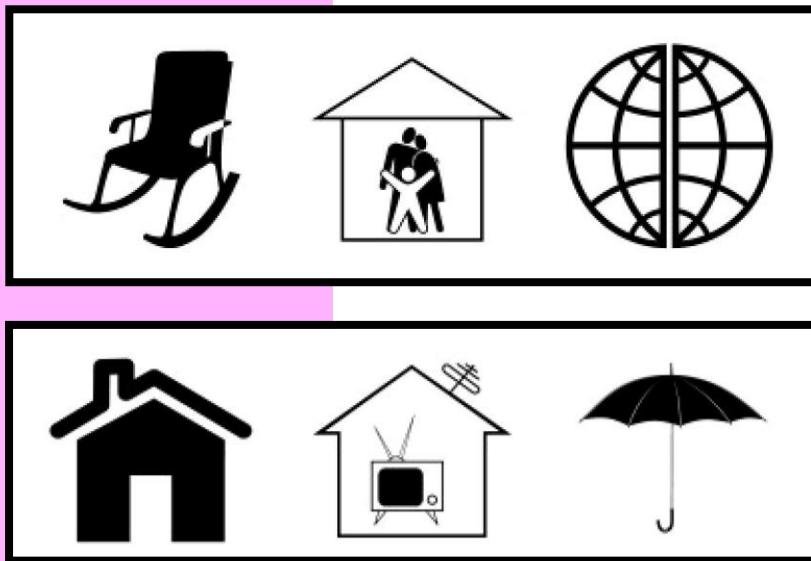


Estilo de vida y calidad de vida

5.4 Tipos de confort ambiental de las personas en los espacios

Se le denomina confort a la sensación de satisfacción que experimenta un individuo, es cuando las personas se sienten bien; es decir, cuando se mantienen en un estado en el que realmente gozan su permanencia o existencia en el mundo.

Existen distintos tipos de confort entre los que destacan el térmico, lumínico, acústico, olfativo y psicológico. Cada uno de ellos tiene diversas consideraciones, sin embargo lo que mantienen en común es que todos pueden ser experimentados o inducidos al interior-exterior de las edificaciones. Es muy importante que las personas que habitan un espacio encuentren en éste, un refugio para las inclemencias del clima y los agentes nocivos del ambiente, al mismo tiempo que dispongan de un sitio propicio y digno para realizar sus actividades. El ser humano debe cubrir ciertos requerimientos físicos y psicológicos para poder conservar su integridad y salud.



<http://www.google.com.mx/imgres>

Tipos de confort

El término confort es un anglicismo que podría ser sustituido por el de bienestar, aunque éste último parece ser un concepto de mayor trascendencia directamente relacionado con la salud del ser humano. Por otro lado, se entiende por confort el estado físico y mental en el cual el hombre se encuentra al estar satisfecho⁴⁰ con el medio ambiente circundante.

Probablemente no exista gran diferencia entre ambos conceptos, sin embargo conceptualmente la primera se refiere a un estado temporal más amplio; aunque cabe aclarar que no es permanente e incluye aspectos que no son considerados por el segundo.



Estar satisfecho

El confort se refiere a un estado de percepción ambiental momentánea, que de alguna manera está determinado por el estado de salud que guarda la persona pero además por muchos otros factores de tipo endógeno⁴¹ y exógeno⁴².

Los factores de tipo endógeno que determinan el confort son: raza, sexo, edad, características Físico-biológicas, salud física y mental, estado de ánimo, grado de actividad metabólica, experiencia y asociación de ideas, etc.

⁴⁰ Se siente bien, con bienestar.

⁴¹ Interno o intrínseco.

⁴² Externo, que no depende de la persona.



Factores de tipo endógeno

Los factores de tipo exógeno son: grado de arropamiento, tipo o color de la vestimenta y factores ambientales como la temperatura del aire, la radiación térmica, la humedad del aire, la velocidad del viento, los niveles lumínicos y la calidad de la luz, los niveles acústicos y la calidad del sonido, la calidad del aire, los olores, los ruidos, el electromagnetismo⁴³, los elementos visuales, etc.

De igual forma, existen factores psicológicos y sociales que pueden ser determinantes de la sensación de confort que se llegue a experimentar.

Si bien el confort se obtiene mediante la integración de todos los factores enlistados previamente, resulta viable agruparlos según el canal de percepción sensorial.

Se describen a continuación los tipos de confort:

Confort térmico.- Relacionado con la percepción del medio ambiente circundante, principalmente a través de la piel⁴⁴.

Confort higrométrico.- En función de la humedad ya que ésta desempeña un papel importante en los mecanismos de intercambio térmico del cuerpo, tanto en la sudoración como en la evaporación e intercambio térmico a través de la respiración.

⁴³ Describe los fenómenos físicos en los cuales intervienen cargas eléctricas en reposo y en movimiento, usando para ello campos eléctricos y magnéticos y sus efectos sobre las sustancias sólidas, líquidas y gaseosas.

⁴⁴ Metabolismo, temperatura del aire, temperaturas horarias, temperatura radiante (radiación), humedad del aire, humedades horarias, movimiento del aire, temperatura efectiva corregida.

Confort lumínico.- Se percibe a través del sentido de la vista. Se hace notar que el confort lumínico⁴⁵ difiere del confort visual⁴⁶, porque se refiere a la calidad de la luz, cantidad de luz, aspectos psicológicos de la luz.

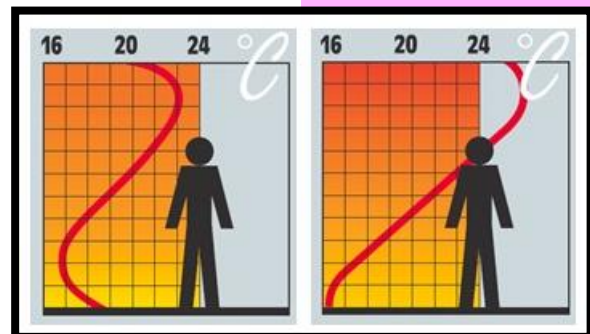
Confort acústico.- Es la percepción que se da a través del sentido del oído, donde se incluyen además de los factores acústicos; los factores del ruido. El confort acústico se refiere a las sensaciones auditivas, tanto de contar con niveles sonoros adecuados⁴⁷ como contar con una buena calidad sonora⁴⁸.

Efectos del ruido: Interferencia en la comunicación, pérdida de la audición, perturbación del sueño, estrés, efectos en el rendimiento, problemas psicológicos por causa del ruido.

Confort olfativo.- Se refiere a la percepción a través del sentido del olfato. Tiene dos vertientes de análisis; la utilización de olores agradables con el fin de producir sensaciones en el individuo y el manejo que se debe dar a los olores desagradables, aspecto directamente relacionado con la contaminación ambiental.

Confort psicológico.- Referente a la percepción global que tiene el cerebro de toda la información sensorial que recibe del medio ambiente y bajo la cual, el individuo expresa satisfacción o desagrado.

[FUENTES, V. 2004] [GARCÍA, J.R. / FUENTES, V. 2000]



Confort térmico

⁴⁵ Se refiere de manera preponderante a los aspectos físicos, fisiológicos y psicológicos relacionados con la luz.

⁴⁶ Se refiere a los aspectos psicológicos relacionados con la percepción espacial y los objetos que rodean al individuo.

⁴⁷ Aspectos cuantitativos

⁴⁸ Aspectos referidos al timbre, reverberación, enmascaramiento, etc.



<http://www.google.com.mx/imgres>

Capítulo 6

Vivienda Bioclimática

6.1 La vivienda bioclimática como medida de adaptación/mitigación

La vivienda bioclimática busca el confort de sus ocupantes, aprovechando las condiciones del entorno y no tiene por qué ser más cara o más barata, más fea o más bonita, que una convencional. La casa bioclimática no necesita de la compra y/o instalación de sistemas mecánicos de climatización, sino que juega con los elementos arquitectónicos de siempre para incrementar el rendimiento energético y conseguir el confort de forma natural.

Es importante saber que Bio- es respeto por la vida: hacia las personas que habitan en su interior (porque protege su salud) y hacia el medio ambiente (porque no contamina). Climática- es que se adapta a las condiciones ambientales de cada lugar, respeta los recursos naturales y los aprovecha.



<http://www.google.com.mx/imgaz>

Vivienda bioclimática

En el prototipo de vivienda común, la mayoría de los requerimientos de climatización e iluminación de espacios, así como el calentamiento de agua y la propia generación de energía para diversos usos; pueden ser satisfechos en gran medida con el manejo adecuado de una arquitectura con sentido común⁴⁹, con esta medida se reducen significativamente la emisión de contaminantes y el severo daño al ambiente, mismo que desafortunadamente repercute en la salud, la eficiencia-productividad y la calidad de vida de las personas.

⁴⁹ Basada en el ahorro y uso eficiente de la energía y en el aprovechamiento de las fuentes alternativas disponibles en el entorno natural, tales como energía solar, eólica, etc.

La vivienda bioclimática logra condiciones óptimas de habitabilidad con el mínimo consumo energético, por eso se considera una vivienda diseñada inteligentemente, sana y auto-regulada -idealmente autosuficiente-.

En este tipo de vivienda se promueve por ejemplo, la captación y almacenamiento del agua pluvial, el consumo de agua se reduce al reutilizarla y no desperdiciarla; por lo regular se construye con materiales no tóxicos; lo anterior se resume a una vivienda cómoda y bella, armónica con el entorno vivo y con los ocupantes.



Captación y almacenamiento de agua pluvial

Algunos de los objetivos del diseño bioclimático en los espacios habitacionales es el establecer un ahorro y/o uso eficiente de las energías convencionales, fomentar la preservación del ambiente y mejorar la calidad de vida de las personas; para ello es necesario el uso de sistemas pasivos. Si se consigue integrar las condiciones descritas se podrán obtener beneficios de tipo económico, productivo y ambiental de gran impacto.

[GARCÍA, J.R. / FUENTES, V. 2000]

Se debe recordar que en la Arquitectura Bioclimática es muy importante la función que desempeña la envolvente constructiva, ya que resulta indispensable que ésta sea diseñada como elemento dinámico, para que permita la interacción entre el exterior e interior de la edificación, es decir; se plantea que actúe como un filtro a nivel térmico, lumínico, acústico y olfativo, con la suficiente capacidad para modificar su

comportamiento de forma versátil tanto en los cambios de día-noche como en los de estación.

Precisamente una de sus prioridades es construir con espíritu práctico, diseñando espacios que requieran de un mantenimiento barato, como las construcciones antiguas cuando el derroche energético y la dependencia de fuentes no locales de energía eran impensables e incorporando a la vez, materiales y técnicas modernas que permitan el ahorro de energía al mismo tiempo que proporcionen comodidades.

La arquitectura bioclimática tiene su fundamento en la racionalidad porque contempla la integración y el aprovechamiento de las condiciones naturales, aplica el conocimiento científico, pero también se basa en experiencias, retoma los avances tecnológicos y optimiza el rendimiento de los recursos al utilizar medios convencionales.

En lo que respecta a los recursos, considera los materiales de construcción y la sustentabilidad de su proceso de selección, ya que está relacionada de forma directa con el sitio de ubicación del proyecto y los recorridos necesarios para el suministro de los insumos. Asimismo, le resulta indispensable conocer los recursos naturales disponibles y la forma en que estos se pueden renovar.

Otro aspecto relevante que considera, es el de conocer los productos que están catalogados como ecológicos, por su vínculo o composición con materiales naturales de amplia existencia; como el adobe, las cañas de bambú, la tierra, los ladrillos de barro cocido, la madera y por supuesto la cal.



Materiales naturales

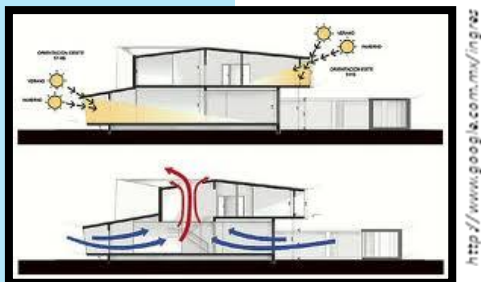
La arquitectura bioclimática relaciona armónicamente las aplicaciones de la tecnología, los aspectos funcionales-estéticos y se vincula de forma amigable con el entorno natural o urbano; para lograr hábitats que respondan a los requerimientos humanos de salud y bienestar.

Si se desea adecuar la construcción de viviendas a un esquema bioclimático, se deben considerar por lo menos los siguientes aspectos:

- El emplazamiento y evaluación ambiental.
- La orientación y aprovechamiento de las energías pasivas.
- Los sistemas constructivos tradicionales.
- Los materiales de construcción saludables.
- El bajo consumo energético.
- El control en la generación de residuos y la promoción del reciclaje.

Por todo lo anterior, la vivienda bioclimática es sin duda una de las medidas de mayor y mejor accesibilidad para la adaptación al cambio climático, no sólo por sus estrategias, componentes y principios básicos, sino además por ofrecer un espacio digno y saludable, otorgando a los usuarios la oportunidad de sentirse plenamente confortables ante los cambios de temperatura que se registren en la región, eso sin mencionar que la integración del ambiente natural a este tipo de vivienda es un privilegio al que pocas personas tienen acceso.

La vivienda bioclimática pretende ser una opción económicamente viable y socialmente aceptable para que todos puedan contribuir desde sus hogares a mitigar los daños al ambiente y combatir el uso excesivo de energía.



Vivienda bioclimática

Así que si los gobiernos son conscientes del derroche energético, deberían ser los primeros en impulsar la investigación y generar normatividad para el fomento y arraigo de la vivienda bioclimática. Aprovechando que es totalmente posible proyectar, construir y rehabilitar viviendas de tal forma que éstas sean bioclimáticas; gracias a que este tipo de construcciones son saludables y adecuadas tanto al entorno como al clima.

La vivienda bioclimática se adapta a cada sitio porque no se pueden importar modelos constructivos sin criterio; lo que es válido en un país, no tiene porque ser idóneo en otro.

En México, la vivienda bioclimática o sustentable es una necesidad del presente y no debe faltar mucho para que las hipotecas verdes sean obligatorias, según lo ha informado el INFONAVIT.

Las hipotecas verdes son un producto que el INFONAVIT, ha creado con la intención de fomentar la vivienda sustentable; mediante una cantidad adicional al crédito otorgado (alrededor de \$16,000 00/100 M.N. más).

La idea es que poco a poco se pueda migrar a nuevas eco-tecnologías, ya que todo esto se traduce en ahorros de luz, gas y agua principalmente.

Actualmente el INFONAVIT trabaja con las desarrolladoras de vivienda para que las casas-habitación puedan contar con este tipo de beneficios. Se dice que un aliciente para que haya cada vez más viviendas “verdes” es que las eco-tecnologías no han incrementado su costo.

Además del aprovechamiento de los recursos y el cuidado del ambiente, el INFONAVIT se ha involucrado en aspectos como el ordenamiento territorial y el financiamiento, cuyo planteamiento ha comenzado a considerarse como parte de la política habitacional en México.

La tecnología y equipo implementado en las viviendas de interés social otorgadas con hipotecas verdes, busca generar ahorros para las familias con menores ingresos.

6.2 Construcción y adecuación de viviendas

La idea de implementar un esquema de construcción acorde a las necesidades técnico-económicas y ambientales del momento, es un reto que solamente puede ser encarado desde la perspectiva bioclimática-sustentable, ya que la mayoría de las personas que pretenden contribuir al cuidado del ambiente piensan que hacerlo desde su hogar es la mejor opción. Ante este interés, surge la inquietud de saber que sucederá con las viviendas ya construidas que carecen de estas consideraciones, así que para atender este mercado potencial, se plantea la ejecución de proyectos de adecuación de espacios existentes, con la intención de que en la medida de las posibilidades también funcionen como espacios bioclimáticos, también se propone implementar algunas acciones de mantenimiento que ayuden a generar una relación armónica con el ambiente, por lo menos de forma progresiva.

Las prácticas constructivas modernas por lo regular prestan poca atención a la eficiencia energética o a los impactos ambientales que provocan. Por esa razón, la construcción bioclimática o sustentable pretende erradicar esta situación mediante una propuesta que promueva la conservación de los recursos naturales. Esta lucha comenzó en los años 60's pero en los 80's cobró mayor intensidad, al día de hoy la tendencia sustentable ofrece una extensa gama de ideas para la construcción, operación y mantenimiento de las viviendas, bajo una conciencia de armonía y salud para los ocupantes.



Construcción bioclimática o sustentable

La mayoría de las personas desconoce que los impactos ambientales propiciados por las edificaciones suceden a lo largo de diversas etapas de su vida: desde el diseño hasta la demolición, pasando por la ubicación, construcción, uso y renovación. De hecho se dice que modificaciones o adecuaciones que se puedan hacer en alguna de las etapas, sin duda afectarán el valor, la salud y calidad de vida de los ocupantes.

Los impactos ambientales principales se relacionan con la construcción y operación de las viviendas o edificaciones, el consumo excesivo y desperdicio de agua, la pérdida del agua pluvial, la generación de residuos sólidos en las diferentes etapas del ciclo de vida de un inmueble y la calidad del aire en interiores. Mientras que los impactos secundarios suelen vincularse con los ciclos de vida de los materiales y elementos de la propia construcción, el desarrollo de la infraestructura y los sistemas de transporte.

[CCA, 2008]

En México las edificaciones son responsables del:

17% del consumo total de energía.

5% del consumo total de agua.

25% del consumo total de electricidad.

20% de las emisiones de dióxido de carbono.

20% de los desechos generados.



<http://www.google.com.mx/ingra2>

Emisiones de dióxido de carbono

Una característica esencial y de gran importancia para consolidar la labor de transformación de hábitat humano como un elemento más de la naturaleza, es que se ha buscado la manera en que diversos profesionistas con esquemas y criterios diversos, visualicen y aporten soluciones de adaptación del ser humano al ambiente en el estado en el que se encuentra en este momento.

Es por ello que los elementos propuestos en una edificación bioclimática pueden incluir prácticas modernas como los paneles solares y azoteas verdes o la reutilización de aguas residuales, pero también pueden considerar prácticas sencillas ya probadas, como la orientación y el diseño de los inmuebles, un mayor y mejor aprovechamiento del aire y luz natural, la recolección de agua pluvial, las instalaciones para ciclistas y pavimentos permeables, por mencionar los más representativos.



Paneles solares

Se ha reiterado en varias ocasiones, que las medidas bioclimáticas o sustentables no se abocan a un solo género de edificio o ubicación geográfica, sino que obedecen y contemplan programas de urbanización con un claro y marcado propósito de desarrollo de comunidades sustentables con especial interés en la integración de la edificación a la infraestructura urbana para transporte, al servicio de gas-energía eléctrica-agua potable, a la eliminación-reciclaje de aguas residuales y al manejo de agua de lluvia.

Los esquemas -hasta cierto punto inadecuados- de desarrollo urbano con frecuencia ocasionan problemas de congestión vehicular y uso ineficiente del suelo, lo que desafortunadamente redundará en mayores consumos de energía y tiempos de traslado, pérdida de productividad y por ende de calidad de vida, contaminación de aguas superficiales o sistemas de tratamiento de agua poco eficientes y pérdida de tierras de cultivo que todavía podrían aportar algún beneficio a la comunidad.

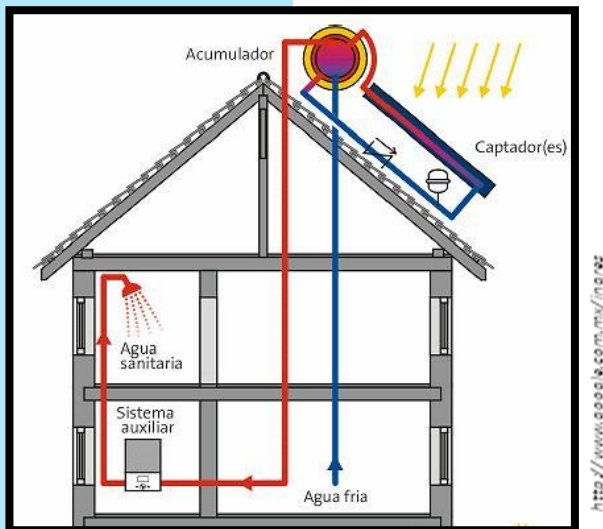
“Los beneficios de la edificación sustentable están bien documentados. Se calcula que actualmente la edificación sustentable reduce en promedio, el 30% el consumo de energía, 35% las emisiones de CO₂ y de 30 a 50% del consumo de agua, además de generar ahorros del 50 a 90% en el costo del manejo de los desechos. Asimismo, la edificación sustentable contribuye al fomento de comunidades más sólidas y produce importantes beneficios para la salud humana y la productividad”. [CCA, 2008]

Se ha sugerido prestar mayor atención en aspectos dentro de la vivienda, como la iluminación natural, el control de la temperatura y la orientación adecuada de los espacios, ya que se piensa que de esta forma se podría reducir hasta el 30% del consumo de energía para climatización y aproximadamente un 10% para la iluminación; en comparación con el consumo estándar de la vivienda convencional en México.



Ahorro energético

Bajo la propuesta de reacondicionamiento o adecuación de una vivienda existente, se puede optar por la instalación de paneles fotovoltaicos, calentadores solares, materiales naturales, dispositivos de control solar, aparatos eléctricos nuevos y con ello se abatiría alrededor del 60% de las emisiones anuales de gases de efecto invernadero (GEI) provenientes de las viviendas.



Calentador solar

Si se capta-utiliza el agua de lluvia y se instalan muebles sanitarios o elementos de bajo consumo de agua, se podría reducir hasta el 70% del consumo de agua habitual. Algunas opciones son por ejemplo, que para el aprovechamiento del 100% del agua de lluvia, que ésta se trate y filtre en los patios o jardines mediante el uso de desniveles sembrados con pasto, sistemas de recubrimiento con grava o pasto (en lugar de pavimento) y tanques de almacenamiento y limpieza. Además, si se trataran las aguas residuales para poder ser reutilizadas, muy probablemente se consumiría tan sólo el 35% de agua potable que actualmente se consume.

Otra opción viable de implementar en las viviendas son las azoteas verdes, con ellas se puede ayudar a reducir los escurrimientos de agua de lluvia en las fachadas de los inmuebles, filtrar los contaminantes que pueda contener el agua de lluvia, atraer a la

fauna local, mejorar la apariencia de las azoteas, servir como estrato para retardar las pérdidas o ganancias térmicas al interior de los espacios y de alguna forma quizá indirecta, contribuir a la reducción del efecto de las islas de calor en las ciudades, principalmente.

Lo ideal y más saludable, sería disfrutar todo el día de luz natural y aire fresco, cuestión que se puede propiciar por medio de la orientación, el diseño de ventanas y la correcta selección de los materiales a utilizar al interior de los espacios, es decir aquellos que no dependan de adhesivos tóxicos o que tengan como base de fabricación alguna sustancia con alto nivel de emisiones y dañina para el ser humano.

De igual forma, se debe buscar la conformación de comunidades respetuosas con los peatones y ciclistas. [CCA, 2008]



Diseño de ventanas

6.3 Integración armónica y sustentable de las viviendas al ambiente natural

El aspecto de integración de las viviendas al ambiente natural es totalmente acorde al esquema de sustentabilidad que se promueve desde distintas esferas; el ecosistema no debe sufrir alteraciones significativas aún y cuando la edificación que se realice esté inmersa en el. Las antiguas civilizaciones conseguían la plena integración de sus viviendas al ambiente aledaño, es decir; se apegaban al contexto para generar propuestas acordes a los requerimientos tanto de la naturaleza como de los pobladores. La adaptación era recíproca, no como en los últimos años en los que con tal de ganar terreno para la construcción se ha pasado por encima de cualquier especie ya sea vegetal o animal, se han desviado caudales de ríos e impedido la recarga de los mantos acuíferos. Se debe respetar el medio natural para que éste también respete porque como dicen; la naturaleza tiene memoria y siempre buscará recuperar las condiciones iniciales, que algún día poseyó.



Respeto a la naturaleza

“Debe entenderse como arquitectura el esfuerzo de armonizar con libertad y audacia el ambiente con el hombre, es decir de expresar el mundo de la materia como una proyección directa del mundo del espíritu”. [SANT’ELIA, A. 1914]

Es importante que el hombre se libere de los estereotipos y modas asociadas con la construcción y especialmente con la majestuosidad de las viviendas, lo único que realmente debe importar más allá de los “lujos” o diseños sofisticados es que el ser humano necesita un espacio digno y cálido para vivir; con esta prioridad se deben elegir las mejores condiciones para que ese espacio permita la satisfacción de las necesidades básicas.

Aún y cuando el dinamismo de la existencia humana ha implicado ciertas modificaciones en sus actividades, sus necesidades siguen siendo similares y por lo tanto los espacios que requiere han sido y serán prácticamente los mismos.

Como la constitución física del hombre no ha tenido gran variación, las necesidades de alimentación, descanso y cobijo tuvieron su origen desde el tiempo prehistórico y se han mantenido como básicas, éstas sólo han ido migrando a contextos cada vez más sofisticados dados los avances tecnológicos que casi siempre son superados por algo más eficiente y práctico.



Existencia humana

Sin embargo, el hábitat⁵⁰ del hombre no ha mantenido un esquema similar o ancestral que le permita conservar aquellas costumbres o prácticas constructivas, se ha obsesionado con la innovación y ruptura de records, en ocasiones construye sin analizar las necesidades del individuo, aspecto que es esencial para la elección y

⁵⁰ Es el espacio que reúne las condiciones adecuadas para que la especie pueda residir y reproducirse, perpetuando su presencia.

construcción de un nicho ecológico⁵¹ entendida ésta como la alteración del hábitat propio o de otra especie por parte de un organismo vivo.

Es por eso que se tiende a hablar de la vivienda como eje rector de ese hábitat que el hombre necesita para subsistir, siendo así de gran dificultad el momento de su selección. El factor tiempo, el número de horas que el hombre pasa en su interior así como el factor económico tienen un peso especial que no sólo limita sino que al mismo tiempo regula las características y dimensiones de los espacios, ya que cada uno tiene sus propias condiciones de aplicación de los requerimientos térmicos, lumínicos, de ventilación y acústicos.

Lo anterior motiva a que la medida de aceptabilidad ambiental, sea una experiencia individual, debido a que la impresión emocional que el hombre recibe de un espacio es determinante y primordial para la habitabilidad⁵². Los factores de tipo físico, social y económico en su orden e importancia vienen después.

Es válida la idea de que lo que se copia o imita, no sirve. Así que se debe pugnar porque los diseños arquitectónicos sean genuinos, originales y espontáneos, que obedezcan y sean el reflejo de las tradiciones y necesidades de la comunidad en donde se tiene contemplado estarán emplazados, pero sobre todo que haya un claro respeto a lo existente y en consecuencia una integración con el ambiente natural circundante.



Diseños genuinos

⁵¹ Se refiere a la “ocupación” o función que desempeña cierto individuo dentro de una comunidad.

⁵² Capacidad de ser habitado un edificio de acuerdo con ciertas condiciones.

Existen consideraciones o parámetros que sólo son viables o posibles en ciertos sitios específicos y no por eso dejan de ser útiles. Se debe partir de que por ejemplo, en el caso del bienestar térmico de un espacio, depende en parte de la orientación, es decir; de la exposición de vanos y macizos a la acción del sol y del viento.

La temperatura del sitio tiene estrecha relación con la temperatura del aire, con la humedad y el movimiento del aire. Aspectos como la iluminación y remates visuales, son básicos para el confort de un espacio.

La temperatura del aire se puede modificar con medios artificiales; calefacción y refrigeración y se pueden tener los mismos resultados con la energía solar, pero es necesario que el espacio cuente con elementos de captación de dicha energía y de distribución del aire caliente o refrigerado.

La arquitectura con sentido común, relaciona el acondicionamiento natural con la forma y los colores predominantes en la naturaleza inmediata, además emplea elementos interesantes de protección térmica o ventilación, cuya inspiración la encuentra en la misma orientación de los espacios.

Un ejemplo muy común es el iglú⁵³, en donde la forma es lo que protege a la vivienda de los crudos vientos; el túnel de entrada sirve de aclimatación térmica, lo que se conoce como “esclusa”. También las cabañas típicas de los trópicos con los amplios aleros⁵⁴ que captan las radiaciones solares y enfrían el aire o el gran espesor de las blancas paredes encaladas y las pequeñas aberturas o ventanas en los países de calor seco, demuestran que en algunos casos los hombres no han olvidado los principios de adaptación al clima, que retoma y promueve la Arquitectura Bioclimática.

⁵³ Vivienda esquimal con forma semiesférica construida con bloques de hielo.

⁵⁴ Parte inferior de la cubierta que sobresale de los muros.



Adaptación al clima

“La simple clasificación de los climas en fríos, templados, tropicales y ecuatoriales, indica la causa térmica fundamental; el sol.

En los climas fríos, la baja altura cenital del sol reduce su poder térmico en los planos horizontales. En los templados aumenta un poco, también por el menor espesor de la masa de aire que tienen que cruzar. La perpendicularidad de los rayos a la superficie terrestre en los climas tropicales y ecuatoriales desplaza a un segundo plano la importancia de la orientación.” [PUPPO, E.1999]

Por lo regular y pese a que en el amanecer y atardecer la acción térmica del sol es más fuerte, son los planos horizontales como las azoteas y patios, los que reciben la mayor cantidad de radiación. Adicionalmente a la orientación inicial regida por la latitud, clima y horas del día en que se utilizan los espacios, la incidencia solar se puede controlar recurriendo a la protección, absorción y refracción de los rayos a nivel superficial.

Dispositivos de control solar como volados, celosías o elementos opacos correctamente diseñados y orientados tienen la función de interceptar los rayos solares y de proteger el interior de los espacios del exceso de radiaciones que inciden en paredes y ventanas. Un volado bien diseñado en función a la orientación y latitud, dejará entrar más sol en invierno y menos en verano.

Se debe considerar que solamente se podrá conseguir una verdadera y efectiva protección del sol con un elemento exterior, ya que las cortinas o dispositivos interiores, dejan entrar libremente las radiaciones solares con el consiguiente efecto de invernadero y se tendrá control de luz pero no de calor; por ello se recomienda que todo dispositivo sea exterior.

El aislamiento térmico tiene la función de rechazar, por reflexión o barrera térmica, las radiaciones de onda larga⁵⁵.



Aislamiento térmico

Todos los materiales reflectantes de radiaciones visibles (aluminio, acero inoxidable, colores claros y particularmente el blanco de la cal) rechazan en gran medida los rayos solares, de hecho muchas casas mantienen su frescura interior gracias al color de su envolvente.

⁵⁵ Radiación Infrarroja



Materiales reflectantes

Los colores puros (rojo y azul los extremos del espectro solar) tienen efecto opuesto, es decir; de absorción, de ahí que las azoteas con impermeabilizantes en color negro y marrón oscuro, sean tan cálidas. Con esto se asume que los materiales pueden ser grandes aliados en las tareas de protección y aislamiento.

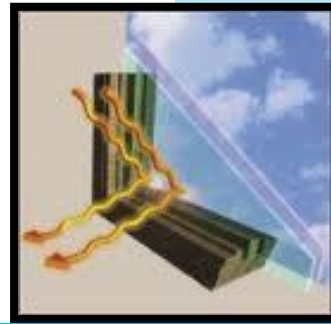
Es sabido que otro importante tipo de protección son los árboles porque protegen el suelo y disminuyen la re-radiación.

Si se considera que parte de las radiaciones térmicas que calientan exteriormente los muros y que penetran hasta llegar a la cara interior de estos, pueden amortiguarse con una adecuada barrera térmica, podríamos reducir significativamente los efectos desfavorables que se tienen. El aire es el más económico y eficaz aislante térmico, sea una capa de aire o sean los huecos de un material, el calor los atraviesa con cierta dificultad, perdiendo con esto su nivel térmico.

El agua por el contrario, transmite con facilidad el calor, por lo que un material húmedo será un pésimo aislante térmico, como todos los materiales porosos en que el agua pueda ocupar el lugar de los huecos de aire.

Es conveniente mencionar, que otra opción de barrera térmica es el uso de los materiales de poca emisividad.⁵⁶

⁵⁶ Que acumulan radiaciones de onda larga y las emiten reducidas.



Emisividad

Para los ruidos, existen dos opciones de control o protección: el alejar los espacios de las fuentes de ruido como tránsito e industrias o la creación de barreras vegetales que bajo ciertas condiciones de densidad pueden contribuir al control del ruido.

El tipo de ventanas así como su tamaño y disposición son condicionantes del requerimiento de iluminación al interior de los espacios. Cada zona tiene variaciones en el tipo, cantidad y calidad de luz que necesita, dadas las actividades que se ejecutan. De igual forma, estos elementos deben siempre tener una proyección del interior hacia el exterior y viceversa, por lo que se tratará de conseguir las mejores panorámicas que ayuden a establecer una conexión entre ambientes.

6.4 Alternativas de solución

Probablemente, como parte de las soluciones alternas que deban promoverse en el rubro habitacional, se pueda dar orientación a la ciudadanía para que adapte su vivienda de tal forma que le ofrezca una mejor calidad de vida. Además, mediante acciones sencillas o ligeros cambios en sus hábitos, los usuarios pueden contribuir de una manera eficaz a detener el deterioro ambiental.

La separación de residuos, la creación de una composta, la captación de agua pluvial, la reutilización de aguas residuales, la sustitución de lámparas y muebles sanitarios con sistemas ahorradores, el uso racional del agua y demás recursos naturales, el mantener y cuidar las áreas verdes, el empleo de materiales naturales o de baja intensidad energética, la utilización de pavimentos permeables, el uso de la bicicleta; por mencionar algunas, son medidas que no implican una gran inversión y que si pueden ayudar puntualmente en la labor de cuidar el planeta.



Cuidado del planeta

Actualmente existen infinidad de opciones para que el hombre sea sustentable, que no demandan mucho tiempo ni dinero, sencillamente requieren de la disposición y la decisión de hacerlo. Por si esto no fuera del todo atractivo, es importante mencionar que el ahorro de energía es sinónimo de ahorro de dinero y disminución de emisiones de dióxido de carbono.

Ser sustentable no implica ser arcaicos y retroceder en el tiempo para seguir con modos de vida antiguos poco operantes en estos días, de lo que realmente se trata es de saber cómo y cuándo utilizar la tecnología y las cosas en beneficio propio.

El cambio climático es un grave problema con el que muchas personas pueden sentirse incapaces de actuar y pensar que su solución atañe exclusivamente al gobierno y empresas. Si bien es cierto que tienen una gran responsabilidad, esto no es impedimento para que la ciudadanía sea consciente de la influencia que tienen sus actividades y estilo de vida en la emisión de GEI, además de que debe estar dispuesta a colaborar ahorrando la energía y utilizándola de forma más eficiente. Se podría empezar por poner atención en el uso irracional de energía cuando se dejan los focos encendidos en espacios que no están siendo ocupados, cuando el sistema de climatización está trabajando de forma continua y con un nivel excedido, cuando se utiliza el auto para ir a la tienda que queda a tan sólo cinco cuadras del hogar, cuando se compra por comprar y no por necesitar o simplemente cuando no se repara en el origen y calidad de los productos que se consumen.



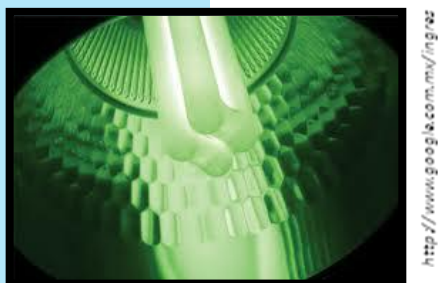
Consumismo

Con frecuencia se escucha decir que la población de hoy en día asocia la calidad de vida con el alto nivel adquisitivo o de consumo, aspecto que no sólo aplica al mercado sino a la energía también.

Así que en principio, para poder combatir al cambio climático, lo que se debe hacer es ayudar a que la sociedad comprenda y adopte las medidas que se han planteado desde diversas esferas, mismas que sin ser drásticas pueden llegar a hacer la diferencia en el estado futuro del planeta, el cual ha dado síntomas de no estar de acuerdo con las actividades contaminantes del hombre. Si no se hace algo al respecto ahora que se puede, el día de mañana será la misma especie humana la que estará sufriendo las consecuencias de la indiferencia y la falta de compromiso.

“Existen múltiples opciones para reducir las emisiones mundiales de GEI mediante la cooperación internacional. Hay un nivel de coincidencia alto y abundante evidencia de que el establecimiento de una respuesta mundial al cambio climático, el estímulo de toda una serie de políticas nacionales y la creación de un mercado internacional del carbono y de nuevos mecanismos institucionales, pueden ser de gran utilidad” [UNESCO, 2010]

La forma en la que se puede contribuir directamente a la mitigación y adaptación al cambio climático desde las construcciones es considerando aspectos como la iluminación artificial eficiente y el aprovechamiento de la luz del día; aparatos eléctricos y dispositivos de calefacción o refrigeración más eficaces; mejora de los quemadores de las cocinas o del aislamiento; diseño solar pasivo y activo para calefacción o refrigeración; fluidos de refrigeración alternativos; energía fotovoltaica solar integrada en los edificios, por mencionar algunos.



Iluminación eficiente

También es importante estar enterados de las normas y el etiquetado de electrodomésticos, así como promover su revisión periódica; se recomiendan las relativas a las normas de construcción y certificaciones para edificios nuevos.

La vivienda o edificación sustentable puede ayudar a garantizar la competitividad en los mercados mundiales de productos, tecnologías y prácticas esenciales para el futuro de una región; esto incluye sistemas de calefacción y enfriamiento más eficientes, materiales de construcción innovadores, sistemas de recuperación de agua, aparatos de alta eficiencia, alumbrado con un consumo eficiente de energía y reciclaje de desechos de construcción y/o demolición, transporte ecológico, entre otros.

Para racionalizar el consumo energético sin trastocar la calidad de vida se pueden en principio analizar medidas de ahorro y eficiencia energética que permitan conseguir y mantener un grado de bienestar y producción igual, pero con un consumo energético menor, también es probable plantear la sustitución de fuentes de energía más contaminantes por otras de menor impacto, es decir; incrementar el consumo de energías alternas.

Para estos retos, debe analizarse cuáles son las medidas a tomar y quién debe llevar a cabo las actuaciones correspondientes.



Energías alternas

Sólo la adopción y conjunción adecuada de medidas puede conducir a un desarrollo sustentable en la producción y consumo de energía. En esta dinámica, las personas pueden y deben influir de manera directa, adoptando actitudes y comportamientos que lleven a un uso eficaz y racional de la energía.

Es un poco difícil plantear todas las opciones que aparentemente podrían funcionar como parte de un esquema sustentable, sin embargo se hará un listado breve de las que podrían aplicar en el caso de las viviendas, la selección se hizo en función de la facilidad de realización, la economía y los beneficios que ofrecen.

Como ya se ha mencionado, se asume que para reducir el impacto del hombre sobre el planeta y mantenerse en condiciones de confort; la acción más importante que se puede llevar a cabo es la de utilizar la menor cantidad de energía posible. Por fortuna, hay una gran variedad de acciones pequeñas pero no por ello insignificantes, que bien pueden marcar la diferencia. Buena parte de la energía que se consume en la vida cotidiana se desperdicia en lugar de aprovecharse de forma racional.

Calefacción y refrigeración.- Aislamiento de la construcción, la calefacción solar, el calentamiento solar del agua y la refrigeración responsable.

Ahorro de electricidad.- Retiro de aparatos innecesarios, consumo mínimo de energía, eliminación de vampiros eléctricos y utilización de focos de bajo consumo.

Electricidad verde.- Energías renovables y generación de energía propia.

Ahorro de energía en la cocina.- Refrigeración básica, lavado manual y secado natural de trastes, aparatos de cocina con bajo consumo energético, consumo de productos de la tierra o productos ecológicos, nula generación de desperdicios de comida y limitación en el consumo de carne.

Ahorro de agua en el hogar.- Lavado manual y secado natural de la ropa, baño rápido, óptimo uso de la cisterna, muebles sanitarios con dispositivos de ahorro, mantenimiento o revisión de instalaciones de forma periódica, lavado de auto con cubeta, barrido y no lavado de banqueta, captación y empleo del agua de lluvia.

Reutilizado y reciclado.- No a las compras en exceso, rellenado y reutilizado de envases, composta y disminución de residuos inorgánicos.

Limpieza más ecológica.- Uso de productos ecológicos y prácticas tradicionales.

Remodelación ecológica.- Empleo de pinturas limpias, madera ecológica, suelos ecológicos, muebles restaurados.

Cultivo de flores y hortalizas.- Cultivo casero e inteligente.

Utilización de los residuos orgánicos en el jardín.- Elaboración de composta y su utilización como abono para plantas y jardín.

Ahorro de agua en el jardín.- Uso del agua con sensatez.

[BERRY, S. 2009]



Medidas a considerar



<http://www.google.com.mx/img/ez>

Capítulo 7

Integración de comunidades sustentables en la Ciudad de México

7.1 Características de las comunidades sustentables

Las comunidades sustentables se caracterizan por tener la capacidad de ser autosuficientes en todo lo relacionado a organización, servicios y operación. Una comunidad sustentable implica que sus integrantes tengan en principio una conciencia ambiental, una actitud propositiva y el compromiso de respetar las leyes de la vida. De igual forma dichas comunidades deben apegarse a los lineamientos de convivencia armónica entre ellos y su entorno.



Conciencia ambiental

Las comunidades sustentables representan un importante acercamiento hacia la conformación de una sociedad sustentable y en la medida en que este tipo de proyectos tenga mayor seguimiento o apoyo por parte de las autoridades; se podrán ir apreciando los cambios y aportaciones para contrarrestar los daños causados al medio, por el descuido y egoísmo humanos.

“El mundo ha dejado de ser un conjunto de sociedades más o menos independientes, para convertirse de lleno en un sistema articulado en el que todo y todos estamos interrelacionados. Los distintos países, pueblos y comunidades funcionan como subsistemas de ese sistema global, a través de mecanismos complejos y recíprocos. El planeta es hoy la patria común de todos

los seres humanos, un hábitat de gente interdependiente, cuyo destino, se quiera o no es colectivo”. [UNESCO, 2010]

Las actividades humanas como viajes, cambios de residencia, incluso los intercambios comerciales, tienen repercusiones en todo el mundo, de igual forma los impactos de tipo económico o ecológico tienen un efecto global. Las guerras o hambrunas en un país, terminan afectando al planeta entero.



Intercambios comerciales

Sin embargo, se ha llegado a determinar que en el plano ecológico esta condición es doblemente cierta, ya que la Biosfera⁵⁷ funciona como un gran sistema y problemas como el cambio climático ponen de manifiesto que se debe prestar atención extrema en las acciones locales porque las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) afectan a todos por igual; por ejemplo con la lluvia ácida se demuestra que aún y cuando la contaminación tiene su origen en una zona, los daños son apreciables en diversas regiones.

Es innegable que las actividades antropogénicas tienen consecuencias más graves de las imaginadas, las decisiones diarias dejan una huella ecológica de gran magnitud y todo porque la sociedad ha adoptado un esquema de traslado o movilidad de personas y productos, la importación es una costumbre cada vez más arraigada que no sólo empobrece a ciertas regiones sino que desequilibra a todos los ecosistemas.

⁵⁷ Es el sistema material formado por el conjunto de los seres vivos propios del planeta Tierra, junto con el medio físico que les rodea y que ellos contribuyen a conformar.

Aspectos tan sencillos como el de los traslados en automóvil o transporte público tienen una seria implicación a nivel ecológico. Lo mismo en el caso de los focos ahorradores o el consumo de alimentos que tuvieron que recorrer grandes distancias para llegar hasta los hogares.

Algunos datos indican que para producir un kilogramo de carne, se requiere el consumo de más de 10,000 litros de agua para el riego de los pastos y alimento del ganado, eso sin considerar que está de por medio un proceso de crianza con excesiva emisión de GEI.

Medidas tan simples como el consumo de otro tipo de proteínas o reducir la temperatura de calefacción 2°C podría significar un ahorro de energía nada despreciable.



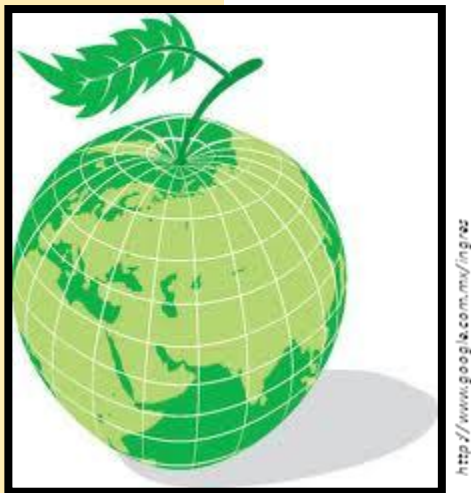
Producción de carne

“Pequeños gestos –la forma de vestirnos, de viajar, de comprar, de usar el tiempo...- repetidos por millones de personas, tienen una gran influencia en el ambiente global.

Así sucede en todos los ámbitos de la vida. Lo que compramos, lo que comemos, la televisión que vemos a diario, con frecuencia están producidos en entornos lejanos, generalmente de forma global y llegan a nosotros perfectamente “empaquetados” para su consumo. La globalización económica ha convertido el mundo en un gran mercado único y sus consecuencias llegan hasta la última aldea del planeta. ” [UNESCO, 2010]

El desafío para la sociedad es aprender a ser glociales⁵⁸, es decir; una ciudadanía sustentable que sin perder de vista las condiciones y problemas globales, trata de impulsar las capacidades internas de cada comunidad, con la intención de que ésta sea más autónoma e independiente.

De ahí que se piense que una comunidad sustentable es aquella que utiliza los recursos de forma responsable y con conciencia de los límites existentes, también es aquella que tiene la inquietud y hace todo lo posible por minimizar su huella ecológica y fomentar la equidad entre sus integrantes, que recicla, utiliza el transporte público y favorece el uso de los recursos sociales comunitarios.



Comunidad sustentable

Existe la posibilidad de conocer si una comunidad vive dentro de sus límites ecológicos, mediante la comparación entre su huella ecológica y su biocapacidad⁵⁹.

Se dice que cuando la huella ecológica de una comunidad o país supera su biocapacidad, está consumiendo más recursos de los que su propio territorio puede suministrar y por obvias razones está generando mayor cantidad de desechos.

⁵⁸ A pensar globalmente y actuar local y globalmente.

⁵⁹ Su superficie total de tierras biológicamente productivas.

Se conocen dos indicadores que definen la sustentabilidad de una comunidad; que son su apuesta por lo pequeño⁶⁰ y por lo descentralizado⁶¹ como una apuesta por un modelo equilibrado de desarrollo.



Huella ecológica

El desarrollo es sumamente necesario para el progreso de las comunidades y los países, sin embargo debe someterse al consenso para la definición de prioridades, porque vivir mejor no debe implicar consumir más, sino vivir más plenamente.

Uno de los objetivos de mayor trascendencia de la existencia sustentable es la recuperación del tiempo para disfrutar la vida, para la convivencia, las relaciones con la familia y los amigos, el entretenimiento, el cuidado de los unos y los otros.

Las comunidades sustentables parten de un enfoque sensible al clima, al entorno natural, a los ciclos de vida diurno, nocturno y estacional, ya que su principal objetivo es conseguir el bienestar, confort y salud de las personas, mediante una buena interacción entre las edificaciones y el entorno.

De esta forma, se crea un esquema de diseño y construcción que comulga íntegramente con la necesidad de un ambiente armónico al que comúnmente se le denomina “tradicional”, porque retoma prácticas constructivas de antaño con un razonamiento previo como eje rector.

⁶⁰ El tamaño óptimo en cada caso –que cambia de una comunidad a otra-

⁶¹ Valor de la descentralización –urbanística, administrativa, de espacios culturales-.

Aún pueden encontrarse ciertas comunidades que conviven claramente con conceptos de respeto, ayuda y protección entre sí y el ambiente natural, por lo que bien valdría la pena basarse en esas experiencias y adaptar algunas de las recientemente obtenidas, para conformar un modelo viable de aplicación tanto en lo económico como en lo operativo.



Conceptos de respeto

Se podría comenzar la labor de sustentabilidad en las comunidades con el control u omisión de las tendencias de migración, el crecimiento poblacional no planeado, el consumo irracional o desmedido de los recursos naturales y obviamente el daño ambiental resultado del uso de energía proveniente de combustibles fósiles, lo que implicaría hacer a los procesos de producción y modelos económicos más amigables con el ambiente, mediante el uso de fuentes de energía alterna y el correcto aprovechamiento de recursos.

De igual forma, se identifica la necesidad de fortalecer y beneficiar económicamente a las zonas marginadas tanto rurales como urbanas con la implementación de programas de ayuda para el mejoramiento barrial que brinden oportunidades de empleo y crecimiento; medida que evitaría los movimientos migratorios masivos y brindaría nuevas y mejores condiciones de vida.

7.2 Planificación y desarrollo – Acciones locales con impacto global

La planificación es un aspecto de suma importancia en todo proceso o desarrollo ya sea económico, urbano y hasta personal, el humano por naturaleza siempre pensará en el mañana. El futuro es algo que causa incertidumbre y expectativa entre la población, de ahí la necesidad de que exista una previsión o concepción anticipada de lo que se piensa hacer.

El hombre por lo regular busca la definición o establecimiento de parámetros de acción previos a la ejecución. De una buena planificación depende el éxito de cualquier proyecto, por ahí dicen que quien falla en la planificación, está planeando fallar; cuestión que es totalmente acertada y que de igual forma aplica a la búsqueda de soluciones ante la problemática ambiental, ya que de nada servirán las buenas intenciones sino se comienza a planear la creación de mecanismos sustentables y amigables con el ambiente o las acciones para mitigar la emisión de GEI a nivel mundial.

“La acción consciente, racional y organizada y el deseo de obtener el mejor resultado de los recursos a nuestro alcance, es el rasgo más característico de la planificación. La planificación debe ser concebida como un proceso, en cuanto al conjunto de etapas sucesivas y como un sistema en cuanto a una organización que posibilite atender los aspectos concernientes con la ubicación y los plazos. La planificación es una condición previa e indispensable para la formulación de las políticas y de las medidas de desarrollo pertinentes para que sean eficientes. En este sentido, para que la planificación sea efectiva es necesario que el gobierno quiera hacer y que el poder político decida hacer. Pero la idea no es que “quiera” o “decida” hacer más de lo mismo, sino elaborar un plan de desarrollo que responda al tipo de sociedad y al tipo de sociedad a que se aspira ser.” [DÍAZ, R. / ESCÁRCEGA, S. 2009]

Se considera que la planificación es como el establecimiento de un resultado deseado y la fijación del modo de acción para conseguirlo. La planificación es una actividad específica del ser humano cuya práctica es la asignación previa de los recursos a la realización, lo anterior en virtud de que el ser humano tiene la capacidad de identificar los sucesos del día siguiente. Además, si de este pensamiento se generan acciones, se habrá dado el más importante de los pasos en la planificación; la preparación para el futuro.

No hay ser humano que no planee, sin embargo si esta actividad se desarrolla de forma poco consciente o sin coordinación, se corre el riesgo de que los recursos sean erróneamente asignados.

Cuando se piensa en la planificación, es obvio que se está pensando en la realización de una tarea futura. Conviene hacer notar que la planificación no es una simple técnica y tampoco es un proceso natural en el que las personas conciben mentalmente lo que harán en el futuro. La planificación debe verse como una necesidad que surge con la propiedad social de los medios de producción, también puede entenderse como un acercamiento hacia la elección de las mejores alternativas para la obtención de los objetivos establecidos.

Pese a que existen variaciones en cada tipo de planeación, se tienen bases o características comunes como la previsión, la selección, la viabilidad, la adecuación y el establecimiento de límites.



Planificación

“En la planificación del desarrollo se hacen esfuerzos para incorporarle la dimensión ambiental, de tal manera que pueda definirse una planificación de los recursos naturales. El desarrollo mismo se concibe como una forma de planificación y de política. Exige transformaciones profundas y deliberadas, cambios estructurales e institucionales y se percibe como un proceso discontinuo de desequilibrios más que de equilibrios.”

[DÍAZ, R. / ESCÁRCEGA, S. 2009]

Asimismo, el desarrollo se plantea como un proceso de cambio social, que tiene como meta la igualdad de oportunidades sociales, políticas y económicas.

La Organización de las Naciones unidas (ONU) define el desarrollo como el mejoramiento de las condiciones sociales y materiales de los pueblos, en el marco del respeto por sus valores culturales.

El desarrollo desde otra perspectiva, está fundamentado en procesos reales de transformación de la sociedad, aspecto que se caracteriza por la expansión de su capacidad productiva, la elevación de los promedios de productividad y de ingresos, cambios en la estructura de clases y organización social, transformaciones culturales y de valores, ajustes en las estructuras de poder, aspectos que sin duda conducen a un mejoramiento en los modos de vida.

El desarrollo es un proceso que exige la elección de objetivos y la definición de estrategias para su logro; la elección no es ilusión, sino una posibilidad tangible que se da dentro de un sistema abierto y controlable.



<http://www.google.com.mx/ingraz>

Desarrollo

“Dado que no existen fórmulas eficaces para predecir el futuro de la economía, ni mucho menos para presagiar el futuro de la naturaleza, lo más sensato es repensar la planificación del desarrollo en busca de pautas más humanas para el futuro.”

[DÍAZ, R. / ESCÁRCEGA, S. 2009]

La propuesta de que el desarrollo sea sustentable implica comprender que los recursos naturales son limitados y que por lo tanto las actividades socio-económicas también tienen que ser reguladas. Sin embargo, cuando se habla de desarrollo sustentable, el enfoque se reduce al cuidado del medio ambiente y de los recursos naturales, omitiendo el hecho de que la degradación ambiental es un fenómeno con grandes variables y graves impactos no sólo a nivel planetario sino en el individual también.



Desarrollo sustentable

La mayoría de los impactos pueden ser reducidos, retardados o evitados mediante medidas de mitigación. Algunos estudios han determinado que los esfuerzos e inversiones en materia de mitigación, en los próximos dos o tres decenios serán determinantes en las oportunidades del ser humano para alcanzar los niveles de vida óptimos y deseables. Por mencionar un ejemplo, se tiene que el retardo en el control de emisiones reducirá notablemente esas oportunidades e incrementará el riesgo ante el cambio climático, así que la respuesta al cambio climático lleva implícito un proceso de gestión de riesgos con medidas tanto de adaptación como de mitigación.

Desde tiempos remotos, las sociedades han hecho frente a los impactos de los fenómenos relacionados con el tiempo y el clima. Sin embargo, ahora siguen siendo necesarias, además de las respectivas medidas de adaptación para reducir los impactos adversos del cambio climático y su variabilidad.

[DÍAZ, R. / ESCÁRCEGA, S. 2009]



Medidas de adaptación

De forma insipiente por lo menos en México, ya se están poniendo en marcha algunos planes de adaptación al cambio climático, debido a que la adaptación puede reducir considerablemente la vulnerabilidad del hombre ante ciertos eventos catastróficos o desastres naturales. Se han planteado opciones de adaptación viables que es posible aplicar a bajo costo y con un gran beneficio. En algunos casos la capacidad adaptativa está íntimamente relacionada con el desarrollo social y económico de las personas, aunque en ocasiones se presente de forma bastante desigual.

Es importante saber que existen ciertos impedimentos que en ocasiones limitan la aplicación y la efectividad de las medidas de adaptación, porque retomando la idea previa; la capacidad de adaptación depende de variables relacionadas con la dinámica de producción, el capital humano, natural y artificial, por mencionar algunas.

Es muy probable que incluso sociedades con una alta capacidad adaptativa, sigan presentando vulnerabilidad ante el cambio climático, a su variabilidad y a los valores.

Desde diversos sectores de la sociedad y la política, se ha promovido una amplia gama de acciones que si la población pone en práctica y actúa de forma consciente conforme a los principios de sustentabilidad por lo menos en su vivienda, se podrá contribuir en poca o gran magnitud a que lleguen a significar un alivio para el planeta.



<http://www.google.com.mx/imgaz>

Acciones

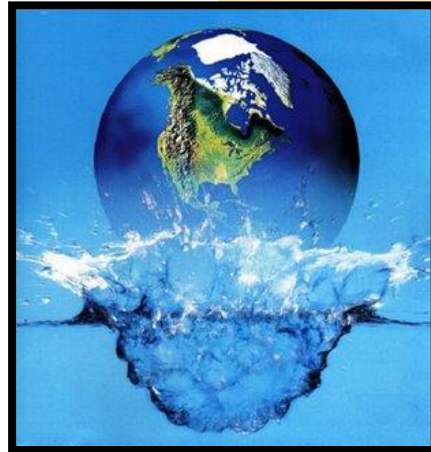
Se describen de forma sencilla y práctica para que puedan ser consideradas:

Ahorro de energía

La vivienda bioclimática o sustentable es una excelente medida de adaptación ante el cambio climático, contribuye directamente al ahorro energético; reduciendo el consumo de energía para iluminar, calentar, enfriar y operar sus aparatos, sustituyendo el uso de energía convencional por energía renovable. Algunas construcciones que han incorporado características similares reducen entre un 30, 40 o incluso 50% el consumo de energía en comparación con las edificaciones convencionales.

Mejoramiento del manejo del agua

En la vivienda bioclimática o sustentable se pueden usar varias técnicas para mejorar la calidad y disponibilidad del agua, mismas que ayudarán a reducir el consumo de agua, así como permitir el tratamiento de aguas residuales y su reutilización o el filtrado / captación de agua de lluvia.



Manejo del agua

Reducción de desechos

Mediante un mejor diseño de productos, reciclaje y reutilización de materiales resulta viable tener enormes reducciones en el uso de materias primas, en los impactos ambientales y en el costo. La reducción de residuos de la construcción y la creación de elementos constructivos reutilizables o reciclables indudablemente representa un beneficio sustancioso para el ambiente, puesto que existirá un uso más controlado de los recursos naturales.

Formación de comunidades sólidas

La vivienda bioclimática o sustentable es un componente fundamental para formar comunidades saludables, armónicas y económicamente prósperas. Comunidades destacadas en todo el mundo reconocen que la gente desea vivir en lugares con un fuerte sentido comunitario, espacios agradables y cómodos, calles en las que se pueda caminar, abundantes espacios verdes en los cuales puedan jugar y finalmente la accesibilidad a medios de transporte ecológicos que permitan el rápido desplazamiento hacia escuelas, centros de trabajo o de consumo y servicios.

Mejoramiento de la salud y la productividad humana

Pese a que la energía es el eje principal que motiva gran parte del análisis de políticas en materia de sustentabilidad, lo cierto es que para muchas empresas los costos de la energía representan un costo marginal de sus operaciones comerciales en comparación con los salarios de los empleados.

Gran número de testimonios indican que la salud y productividad pueden ser beneficiadas tomando en consideración medidas sencillas en los espacios laborales tales como: la óptima iluminación natural, mayor ventilación natural y reducción de la humedad o bien el uso de materiales naturales y adecuados al uso del espacio.

[CCA, 2008]



Productividad

7.3 Ecodiseño; Ciclo de vida y consumo responsable

Actualmente se vive en una sociedad 100% consumista, la mayoría de los productos que se ofertan en el mercado no son de primera necesidad, sin embargo en el afán de seguir en una dinámica similar a la de los países potencialmente desarrollados, México ha incorporado la tendencia de consumo por hábito, más que por necesidad. La ciudad de México como centro neurálgico del sector empresarial y financiero del país, ha sido vulnerable ante el bombardeo de publicidad que lo único que promueve es la compra de productos, sin importar las repercusiones que ello implica. Conceptos como el del ciclo de vida de los productos y la cultura del consumo responsable, son prácticamente desconocidos por la población en general, lo que implica que no se reflexione acerca del daño ambiental que provocan los productos a lo largo de sus etapas de vida: producción, consumo y desecho.



Consumo por hábito

“El diseño es aquella actividad que da origen a los objetos, productos o procesos que responden, de alguna manera a necesidades diversas planteadas por el hombre. El diseño es una de las manifestaciones de la creatividad humana, mediante el cual el hombre crea los objetos, las máquinas o los procesos que buscan mejorar su calidad de vida.”

[BOCCARDO, I. / LLOVERAS, M. sfe]

Es importante saber que el ecodiseño es la aplicación sistemática de las consideraciones ambientales en las diversas etapas que integran el ciclo de vida de un producto⁶². Su objetivo principal consiste en evitar o reducir los impactos ambientales de todas las etapas del ciclo de vida del producto, comenzando con la selección y compra de materias primas, diseño y manufactura, distribución, uso y disposición final. [CHARTER, M. 2002].



Consumo por hábito

El término ecodiseño hace referencia a que durante la toma de decisiones en el proceso de desarrollo del producto, el ambiente es tomado en consideración como factor adicional, es decir; se analizan todos aquellos componentes del producto durante su vida útil, sin embargo en lo que se debe poner mucha atención es en los impactos ambientales que se derivan en cada una de sus etapas.

[DÍAZ, R. / ESCÁRCEGA, S. 2009]

El análisis del ciclo de vida (AVC) es un proceso objetivo para evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad, identificando y cuantificando tanto el uso de materia y energía como las emisiones al entorno, para determinar el impacto de ese uso de recursos y esas emisiones y para evaluar y llevar a la práctica estrategias de mejora ambiental. El estudio incluye el

⁶² Todas las etapas de la vida de un producto, desde la producción de los componentes y materias primas necesarias para su obtención, hasta la eliminación del producto una vez que es desechado.

ciclo completo del producto, proceso o actividad, teniendo en cuenta las etapas de: extracción y procesamiento de materias primas, producción, transporte y distribución, uso, reutilización, mantenimiento, reciclado y disposición final.

[RIERADEVALL I PONS, sfe]



Ciclo de vida

En la primera década del S-XXI las acciones han estado enfocadas en la aplicación de técnicas de diversa índole, mediante la gestión del ciclo de vida de los productos. Hay un ejemplo muy conocido de este esfuerzo, el denominado programa Iniciativa del Ciclo de Vida por un Mundo Sustentable⁶³, el cual desarrolla y difunde herramientas prácticas para la evaluación de oportunidades, compensaciones y riesgos, asociados a los productos y servicios durante todas las etapas de su ciclo de vida. [UNEP, SETAC]

Es en la educación en donde recae el deber de abordar el tema del consumo responsable, ya que desafortunadamente entre la sociedad existe una gran aprobación del consumismo⁶⁴ o consumo como estilo de vida y por si esto fuese poco es considerado como principal motor de la economía y cultura insostenibles. Los niños crecen viendo que sus padres compran y comienzan desde temprana edad a fundar su felicidad en lo que tienen o no.

⁶³ Life Cycle Initiative.

⁶⁴ Acumulación, compra o consumo de bienes y servicios considerados no esenciales, promueve la adquisición competitiva de riqueza como signo de status y prestigio dentro de un grupo social.

“Los seres humanos consumen en exceso y de manera muy desigual: la quinta parte más rica de la población mundial consume tres veces más que el resto del planeta, y dieciséis veces más que la quinta parte más pobre, todo esto con tecnologías de producción muy despilfarradoras en recursos.”

[DÍAZ, R. / ESCÁRCEGA, S. 2009]

El consumo masivo, el consumismo o el consumo como estilo de vida, están ligados al desarrollo del sistema capitalista, ya que el exceso de la producción tuvo como resultado almacenes y bodegas rebosantes de artículos de consumo, en espera de ser comercializados. De igual forma, como las clases consumidoras se han diversificado y se han extendido por todo el mundo; han aumentado el volumen y la circulación de mercancías para permitir la obtención de mayores beneficios con el capital invertido.



Estilo de vida

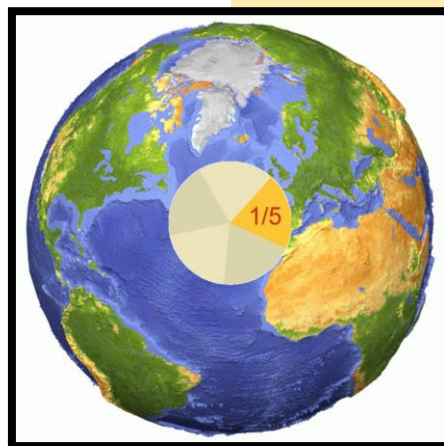
“De 1960 a 2000 la población mundial se ha duplicado, los gastos en el consumo de los hogares se han cuadruplicado, y actualmente se estima que el volumen de los valores financieros es unas quince veces el volumen del conjunto de la economía real.”

[DÍAZ, R. / ESCÁRCEGA, S. 2009]

Asombrosamente este modelo económico –capitalista-, capaz de producir grandes volúmenes de bienes a bajo costo, se basa en la explotación de los recursos naturales y de los trabajadores con salarios injustos que no garantizan la subsistencia humana, esta situación es más común en los países en vías de desarrollo. México es un claro ejemplo de salarios que en la mayoría de los casos no alcanzan para cubrir los gastos de vida básicos, además de que muchos de los recursos naturales están siendo vilmente saqueados.

No obstante, esta terrible situación está llegando a su fin, porque los recursos baratos y supuestamente ilimitados se están agotando y si se suman los desequilibrios sociales y las políticas de gobierno inadecuadas; se está originando una inestabilidad a todos los niveles y en consecuencia el desequilibrio de los sistemas naturales que son los que a final de cuentas sustentan la economía y la propia existencia de la sociedad.

A últimas fechas, se ha puesto de manifiesto que $\frac{1}{5}$ parte de la población mundial tiene que reducir su consumo actual entre un 80 y un 90%, mientras que las $\frac{4}{5}$ partes restantes deben procurar, alcanzar niveles de acceso a bienes y servicios que permitan una existencia digna; evitando caer en la misma dinámica y desechando las reglas de desarrollo económico-social que han llevado al mundo a la crisis actual.



El mundo en fracciones

Es precisamente a esta compleja pero loable tarea, a la que se dedican infinidad de personas, grupos sociales e instituciones; tratando de materializar y promover un consumo responsable con apoyo de la ciudadanía.

“El consumo responsable nace y se desarrolla en un sector minoritario de las sociedades opulentas de los países industrializados como respuesta consciente, crítica y transformadora ante lo que ha llegado a ser y significar la cultura dominante del consumo de masas, el consumismo desenfrenado como “estilo de vida”, la sociedad del -usar y tirar-”. [UNESCO, 2010]

El consumo responsable se refiere a una actitud y comportamiento conscientes, con ella el hombre es capaz de evaluar las consecuencias que tienen los estilos de consumo individual y colectivo sobre gran parte de los problemas que aquejan al planeta tanto local como globalmente.

La responsabilidad en el consumo lleva implícita la conciencia crítica, la valoración ética y el posicionamiento activo a favor de los principios de justicia, solidaridad global y respeto hacia la naturaleza.



Consumo responsable

“El comportamiento congruente que surge de las actitudes de responsabilidad en el consumo, lleva a una austeridad voluntaria en cuanto a deseos y caprichos materialistas superfluos,

encontrando satisfacción y plenitud en las relaciones sociales, las artes, la naturaleza y la construcción de un universo alejado del utilitarismo.” [UNESCO, 2010]

Los conceptos de consumo y producción sustentables fueron considerados y abordados a partir de la Cumbre Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como Cumbre de la Tierra (Río de Janeiro, 1992). Se refieren básicamente a la necesidad de cambiar los patrones de consumo y estilos de vida de los seres humanos.

Algunos organismos están colaborando en la generación de iniciativas que permitan el desarrollo de programas operativos con los correspondientes planes de acción. Se ha estado trabajando por ejemplo en la elaboración y revisión de la reforma fiscal ecológica, los reglamentos para la eficiencia energética en aparatos eléctricos y la regulación del etiquetado en todos los productos. De alguna manera lo que se pretende es propiciar la integración de los principales agentes relacionados con la cadena del producto, con la intención de proponer esquemas de gestión del ciclo de vida de los productos y servicios. Ya que el consumo y la producción sustentables requieren de una gestión integrada y eficaz, al mismo tiempo que demandan una alta eficiencia en el uso de recursos.



<http://www.google.com.mx/img/nz>

Gestión integrada y eficaz

7.4 Huella ecológica - Mochila ecológica - Tecnología limpia

Sin duda es necesario que los consumidores conozcan ciertas implicaciones de los productos antes de tomar la decisión de adquirirlos; una buena cantidad de los productos que se comercializan, llevan incluidos un proceso contaminante o excesivamente demandante de recursos. La huella ecológica es precisamente ese rastro que deja el proceso de producción contaminante y muchas veces ajeno a las políticas de respeto o aprovechamiento racional de los recursos.



Huella ecológica

La huella ecológica es considerada una herramienta de estimación del impacto que originan los diversos estilos de consumo y producción en una población determinada, con base en los sistemas de vida natural. Asimismo calcula la superficie virtual ocupada, expresada en hectáreas globales⁶⁵ (gHa).

La huella ecológica permite calcular el impacto del consumo en relación con los recursos disponibles a diferentes escalas –global, región, país, ciudad e individual–.

Según datos de los informes *Living Planet* y *Redefining Progress*, -dos de los principales referentes en la divulgación de este concepto-, actualmente se está a escala global en un 25% por encima de la biocapacidad⁶⁶.

⁶⁵ Son hectáreas de superficie biológicamente productiva con capacidad de procurar recursos y asimilar residuos conforme la media estadística mundial.

⁶⁶ Capacidad de regeneración de los recursos y de asimilación de los desechos de los ecosistemas del planeta.

Según W. Rees, co-inventor junto con M. Wackernagel del concepto de huella ecológica, la apropiación de biocapacidad por parte de los países prósperos, es la razón por la cual existen en el mundo, situaciones de extrema pobreza, inestabilidad social y depredación ambiental.

“El régimen colonial, con su apropiación directa de biocapacidad extraterritorial, habrá terminado; pero muchos de los flujos de recursos establecidos siguen en pie hoy en forma de comercio internacional.

Ante el gran reto que representan los límites del planeta y las desigualdades entre ricos y pobres, la opción de <<reducir y compartir>> está ganando adeptos, pidiendo a los ricos el esfuerzo de disminuir su consumo total de recursos en el factor diez (90%), haciendo posible el desarrollo de los pobres, sin sobrepasar los límites físicos, mediante la transferencia de tecnologías eficientes.” [UNESCO, 2010]

El requerimiento total de material y las mochilas ecológicas como indicadores son parámetros que expresan la base principal de las economías, midiendo la totalidad de recursos materiales extraídos de la Ecosfera⁶⁷ –minerales, cosechas, agua, etc. – utilizados para su transformación en bienes y servicios. Aparte de las entradas de materias primas con un valor de mercado –granos para la industria alimentaria, petróleo para las refinerías, metales para fabricación de bienes, troncos para los aserraderos, etc.– Además, se contabilizan también los flujos ocultos de materiales –Hidden Material Flow– y/o mochilas ecológicas mismas que carecen de valor económico, es decir son como las “heridas y cicatrices” que dejan las tierras contaminadas, la erosión y los desmontes de la minería, la agricultura y las grandes construcciones en todo el planeta.

⁶⁷ Es el ecosistema global del planeta Tierra, que se encuentra conformado por todos aquellos organismos presentes en la Biosfera y las relaciones que se establecen entre estos y con el ambiente.

Las mochilas ecológicas representan una parte de los daños a los sistemas biofísicos que provocan las formas y modos de producir-consumir.

Este indicador tiene un alto valor didáctico, ya que muestra y desglosa el peso y los contenidos de estos flujos ocultos que están detrás de los productos que forman parte de la vida diaria y del uso que se les da.



Mochila ecológica

En la construcción, las mochilas ecológicas de la mayoría de los materiales son pesadas, es decir; el paquete de daños que propician su producción y consumo son realmente graves en algunos casos, es por ello que el ecodiseño se ha convertido en una tarea esencial para que el impacto de los productos sea cada vez menor.

Por otro lado, una tecnología limpia⁶⁸ implica cambios en la producción y por ende en los productos.

Los productos y servicios por lo regular, se clasifican según el medio de contaminación con el que se vincula; aire, agua, residuos sólidos y ruido, además del empleo de energía convencional o sustentable y otros recursos naturales.

La industria también clasifica las tecnologías según su madurez y complejidad, por lo que es un poco difícil establecer sus límites. En el caso de las tecnologías limpias, hay una gran motivación ya que la prevención de la contaminación se consigue

⁶⁸ Es la tecnología que al ser aplicada no produce efectos colaterales irreversibles o transformaciones radicales al equilibrio ambiental local o a los sistemas naturales.

principalmente con un mejor control en los procesos. Cuando se definen tecnologías limpias se tiende también a relativizar, ya que la tecnología que hoy ahorra recursos o reduce la contaminación puede ser considerada como sucia al paso de los años, una vez que se disponga de otra más avanzada.

Desde la perspectiva de la innovación tecnológica y la sustentabilidad, una tecnología limpia ayuda a prevenir el desperdicio y la contaminación, reduce el consumo de materia prima y el uso de energía; eso sin mencionar que por lo regular se emplea material reciclado en la producción.

“Las tecnologías limpias, demandan una modificación parcial o radical de los procesos para evitar la contaminación de las fuentes de recursos naturales o al menos reducirla, gracias a la recuperación y valorización de los residuos.”

[CESARONI, F. / ARDUINI, R. 2001]



Tecnologías limpias

7.5 Enfoque normativo

Existen algunos aspectos normativos que regulan y controlan la comercialización de productos, para que éstos cumplan con los estándares mínimos de calidad y durabilidad. Se ha puesto especial atención a los procesos de producción y a las materias primas involucradas ya que, por ejemplo la utilización de químicos ha resultado ser no nada más dañino para el ambiente, sino que también ha tenido graves repercusiones en la salud del hombre.

Lineamientos similares promueven la construcción bajo un esquema de adaptación y respeto ambiental. Hoy en día se procura que las edificaciones sean entes “vivos” que respiren y generen ambientes saludables y confortables para el usuario. Asimismo, se fomenta el uso de tecnologías “limpias” y se pretende que el uso de los recursos sea estrictamente racional o fundamentado en la satisfacción de una necesidad.

“Los gobiernos tradicionalmente han empleado regulaciones de normas y controles para lograr objetivos ecológicos. Los estándares de rendimientos a menudo fijan una meta en las emisiones y dan a las empresas la flexibilidad de cumplirlas. Estándares prescritos pueden determinar que se use la tecnología actual, suponiendo que de esa manera se logrará el resultado deseado. Las regulaciones son inflexibles y muchas veces no constituyen desde el punto de vista de los costos, la manera más efectiva para lograr los cambios.” [DÍAZ, R. / ESCÁRCEGA, S. 2009]

Usualmente los gobiernos tienden a favorecer el enfoque normativo por encima del participativo, ya que sienten que la regulación es más segura en términos de ejecución. Si se considera que en muchas naciones las regulaciones se dictan pero no se cumplen, es obvio pensar que se requiere de algo más para motivar la participación ciudadana.

Por esta razón, es de extrema importancia la definición de estructuras administrativas que sean eficientes para llevar a cabo no sólo la formulación y aplicación de políticas ambientales, sino que permitan mejorar la protección ambiental.

Se destaca que el gobierno debe dar el primer paso y promover el uso de instrumentos idóneos de gestión ambiental, ya sea de carácter técnico, económico o de otra índole, que permitan intervenir los factores del ambiente de forma controlada y compatible con la ya famosa sustentabilidad de los ecosistemas. Al parecer el enfoque normativo del desarrollo sustentable tiene como premisa el control de la contaminación.



<http://www.google.com.mx/img/az>

Sustentabilidad de los ecosistemas

“El marco jurídico que ampara los temas relacionados, es el derecho ambiental, el cual puede definirse como el conjunto de normas jurídicas que regulan las conductas humanas que pueden influir de una manera relevante en los procesos de interacción que tienen lugar entre los sistemas de los organismos vivos y sus sistemas de ambiente, mediante la generación de efectos de los que se espera una modificación significativa de las condiciones de existencia de dichos organismos.” [BRAÑES, R. 2000]

Se debe poner énfasis en regular las conductas del hombre, puesto que es precisamente en ellas, en donde se despierta y mantiene el interés por el estado y cuidado del ambiente.

Si bien la problemática ambiental se entiende gracias al esquema de relaciones entre sociedad, naturaleza y economía, también se favorece a que el derecho ambiental sea considerado como un medio de regulación del que se desprende una legislación propiamente ambiental.

En México, las iniciativas de políticas en relación con el ahorro energético en edificaciones dieron inicio a mediados de los años 90's, cuando la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) promovió la formulación y la aplicación de normas obligatorias en materia de eficiencia en el consumo de energía, para efectos de iluminación y la determinación de materiales adecuados, para favorecer el óptimo comportamiento de la envolvente en inmuebles de tipo no habitacional.

Por desgracia en México, la autoridad en reglamentos de construcción corresponde a los municipios. Sin embargo, de los 2,500 municipios del país, sólo 72 cuentan con reglamentos propios y obviamente ante la falta de éstos, recurren a la reglamentación estatal. En muchas comunidades, no se aplican algunos aspectos de los reglamentos de construcción, como los relacionados con los sistemas de agua y electricidad, debido básicamente a su complejidad técnica, así como a la falta de capacidad por parte de los funcionarios municipales. En términos generales, los reglamentos de construcción en México presentan una gran variabilidad temática y técnica, lo peor es que carecen de los elementos básicos para el fomento de la edificación bioclimática o sustentable, en particular de los puntos relacionados con la eficiencia energética y las fuentes de energía renovable.

La falta de información específica sobre el consumo de energía y agua tiende a dificultar las iniciativas de políticas y el establecimiento de parámetros del desempeño de las edificaciones.

Una cuestión de gran relevancia, es que los procesos de planeación de usos de suelo y valoración catastral son sumamente limitados, pues éstos adolecen de criterios ambientales en temas como restricciones en alturas de edificación, densidades, etc., necesarios para alcanzar los objetivos de la edificación bioclimática o sustentable.

Los reglamentos para viviendas sustentables se han considerado esenciales para el impulso de la tendencia sustentable en el país, pero su adopción está aún en proyecto y se rumora que inicialmente se aplicaría sólo en el Distrito Federal.

Por último, las preocupaciones ante el cambio climático, los compromisos internacionales de México y su gran dependencia de combustibles fósiles para la generación de electricidad; han obligado a que los responsables de la formulación de políticas tengan mayor conciencia de la importancia de los impactos energéticos y ambientales de las edificaciones en el entorno; sin embargo aún falta mucho por hacer.



Reglamentos para vivienda sustentable



<http://www.google.com.mx/imgsz>

Capítulo 8

Educación para la Sustentabilidad

8.1 Importancia de la educación

“Etimológicamente, la palabra <<educación>> deriva del latín <<educare>>, formada de la palabra más antigua <<educere>> compuesta de <<ex>> fuera y <<ducere>> llevar, conducir y que también se traduce como sacar una cosa de otra. Exducere ha sido tomado en algunas oportunidades por engendrar y educare por criar, perfeccionar lo engendrado.

En castellano tienen diferente significación criar y educar. La primera se refiere al cuidado físico y la segunda a la dirección espiritual.” [BELTRAN, L. / FIGUEROA, P. 1990]



Educación

La educación⁶⁹ es básica, esencial para el desarrollo de cualquier humano, cultura, país o región; sin conocimiento la gente es incapaz de razonar y por lo tanto el progreso no es posible.

⁶⁹ Es el proceso en el que una persona se ve influenciada a desarrollar y cultivar aptitudes, conocimientos, hábitos y conductas y así lograr un proceso de socialización para enfrentarse positivamente a un medio social e integrarse al mismo; logrando así un máximo desarrollo de su personalidad.

El nivel educativo de la población va estrechamente ligado a los alcances tecnológicos y científicos de un país, lo que se ve reflejado en su potencial económico y en la apertura de pensamiento de sus habitantes. Por tal motivo, mundialmente se apela a que las autoridades abatan el índice de analfabetismo que impera en ciertas comunidades, ya que la vulnerabilidad de una población ignorante se equipara a la de una que vive en pobreza extrema.

Es posible decir que la educación en los países tiene cada vez mayor importancia; el gasto público y las inversiones han sido superiores por parte de los gobiernos, al asignar un porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB). Algunos indicadores económicos reflejan que la crisis global de los dos últimos años afectó considerablemente a los jóvenes con bajo nivel académico en todo el planeta, ya que se vieron afectados con un incremento del desempleo y los jóvenes con nivel de licenciatura encontraron empleo con mayor facilidad.

[OCDE.- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2009]



Educación en los países

A pesar del costo de la educación, el alto pago de impuestos y contribuciones sociales de parte de los individuos titulados por las universidades hacen que la educación superior represente una buena inversión a largo plazo para los gobiernos.

México dedica el 5.7% de sus ingresos nacionales a sistemas educativos, es decir; más que Brasil (5.2%) pero menos que Chile (6.4%). Puesto que el presupuesto público es relativamente reducido, la educación en México tiene la mayor tasa de inversión en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (21.7% del gasto público total en comparación con un promedio de 13.3% en la OCDE). Sin embargo, el gasto anual por alumno permanece muy bajo en México, alcanza tan sólo los 2,111 USD por alumno de educación primaria comparado con un promedio de 6,741 USD en la OCDE y 2,236 USD por alumno de educación secundaria contra un promedio de 8,267 USD en la OCDE. En comparación, los alumnos de educación superior obtienen mejores recursos con 6,971 USD por estudiante, pero el promedio de la OCDE es de casi el doble con 12,907 USD.

Así que con un presupuesto limitado por alumno, México toma decisiones de gasto relativamente deficientes, dando prioridad al sueldo de los docentes más que a aulas de pocos alumnos; situación que reduce la posibilidad de invertir en otras necesidades propias de la educación. Desafortunadamente en México se arrastran problemas educativos desde hace varias décadas y el estado de la educación es penoso.

Lo peor de esto es que si la educación es la base del desarrollo de los países, resulta prácticamente imposible que México alcance prosperidad a corto plazo. El fracaso del sistema educativo y la insuficiente inversión del Estado en investigación científica y desarrollo tecnológico, son aspectos que no han favorecido al país para que tenga acceso a la economía del conocimiento, a la cultura de la innovación y al desarrollo en general.

[OCDE.- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2009]

Se piensa que la educación en México ha sido el detonador del desarrollo social, cultural, económico y productivo. De igual forma, se cree que la educación que se imparte en las escuelas es la responsable de que los individuos sean malos ciudadanos, que los egresados no encuentren trabajo fácilmente o no sean capaces de desarrollarse profesionalmente; la realidad es que si bien las escuelas tienen cierta responsabilidad, también la familia la tiene, sencillamente por ser el núcleo de la

sociedad. Además se puede decir que no es solamente responsabilidad de la escuela y los familiares, sino que es de toda la comunidad.

Actualmente, la educación en México es ineficaz e insuficiente, porque los conocimientos que se imparten en las escuelas públicas no acercan o equipan a los alumnos con las herramientas necesarias para que se realicen como profesionistas y personas.

La educación es lo más importante que se tiene como derecho ciudadano; gracias a la Constitución ésta debe ser laica y gratuita, sin importar el origen, género, nivel social o económico. Tiene como objetivo el consolidarse como el eje central para alcanzar la excelencia y desarrollo integral del individuo, mediante un servicio eficiente y de calidad que satisfaga plenamente las necesidades y expectativas de los estudiantes, profesores y padres de familia.



<http://www.google.com.mx/imgsz>

Educación como derecho ciudadano

La educación empieza en casa, posteriormente o de forma simultánea en el nivel preescolar es en donde se aprende a convivir, a desarrollar habilidades de comunicación y actitudes de respeto hacia los compañeros y adultos.

La primaria es uno de los niveles más importantes, ya que proporciona los conocimientos básicos, desde aprender a leer, escribir sumar y restar, etc., se desarrollan las aptitudes o habilidades motrices y numéricas, también se aprende a convivir de forma respetuosa.



Educación primaria

La secundaria ayuda a interpretar, explicar, entender y resolver los problemas o situaciones de cualquier índole que se presenten en la vida cotidiana; permitiendo el desarrollo de los individuos en sociedad.

La preparatoria como su nombre lo indica es una preparación previa al estudio de una carrera profesional, otorga a los alumnos la posibilidad de ir creando conciencia de la conducta y cultura del entorno. El aprendizaje no sólo proviene de la información teórica sino también de las experiencias que se viven dentro y fuera de los planteles.

La universidad brinda al joven los conocimientos necesarios para que desempeñe una función o trabajo determinado en beneficio propio y de la sociedad. El aprendizaje estará completo cuando el estudiante sea capaz de aplicarlo, cuando gracias a lo aprendido se produzca una modificación en su conducta habitual, pero sobre todo cuando le sirva para enfrentar situaciones de la vida diaria en cualquier ambiente en que se desarrolle; ya sea familiar o laboral.

“La educación es un hecho que se produce inevitablemente, como expresión de la voluntad de subsistir de todo grupo social, que mediante la transmisión de las experiencias hace partícipe a las generaciones jóvenes, presentes y futuras de sus ideales, aspiraciones y formas de interpretar el mundo y comprender la vida.

El conocimiento consiste en el acto por el que el sujeto aprehende, capta o representa un objeto.”

[ARCA, M / GUIDONI, O. / MAZZOLI, P. 1990]



Transmisión de experiencias

8.2 La educación para la Sustentabilidad UNESCO - Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sustentable (2005-2014)

Uno de los principales objetivos de la educación orientada a la sustentabilidad, es el de propiciar el mejoramiento de la calidad de vida del ser humano, no sólo de las generaciones actuales sino de aquellas que vendrán; mediante el fomento del respeto hacia los demás y hacia el entorno que se comparte.

La educación para la sustentabilidad ayuda a comprender la relación intrínseca entre todos los aspectos que conforman el desarrollo sustentable y permite que la población adquiera nuevas y mejores actitudes hacia el ambiente circundante, no sólo en el rubro ecológico, sino también en el económico y social.

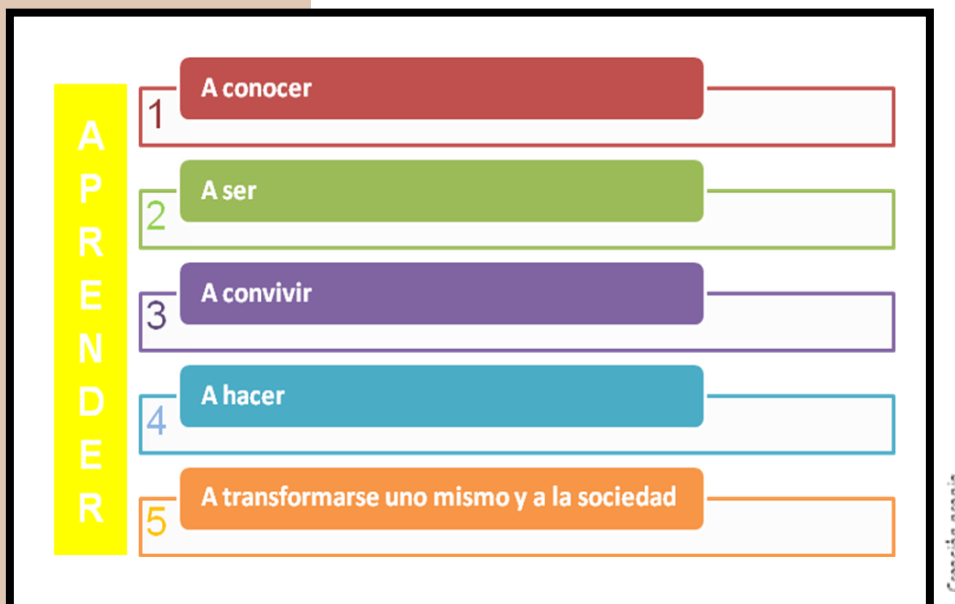
Como consecuencia, la educación para la sustentabilidad tendrá distintas formas en diferentes partes del mundo, en el caso particular de la Ciudad de México, se deberá desarrollar un esquema que se adecue a los requerimientos y costumbres de la población.



Esquema de sustentabilidad

Para comprender la importancia de la educación en el mundo, razón por la cual se realiza la presente investigación, es válido mencionar que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ha intentado integrar los valores propios del desarrollo sustentable en prácticamente todos los aspectos del aprendizaje que promueve, con la intención de propiciar un cambio no sólo en el comportamiento de las personas sino en la sociedad misma, para que en ésta imperen la salud y la justicia.

Se dice que la Educación para el Desarrollo Sustentable (EDS) es un proceso de aprendizaje que tiene su origen en las ideas y principios relacionados con la sustentabilidad. La EDS maneja cinco clases de aprendizaje para facilitar una educación de calidad, al mismo tiempo que fomenta el desarrollo humano sustentable.



Clases de aprendizaje según la EDS

La EDS requiere entenderse como la base para una enseñanza-aprendizaje de calidad, desde la cual se propone abordar temas como la lucha contra la pobreza, la vida sustentable, el cambio climático, la equidad de género, la responsabilidad social y la protección de las culturas indígenas, por mencionar algunos.

De igual forma, la EDS pretende impulsar el conocimiento, las habilidades, las perspectivas y los valores que ayuden a que todas las personas, de todas las edades sepan y puedan responsabilizarse en la búsqueda de un futuro sustentable, procurando su adaptación a éste, rápida y fácilmente. La educación, implica un proceso equilibrado, el cual se enfoca en las condiciones sociales, culturales, ambientales y económicas de mayor calidad, tanto para las generaciones presentes, como para las subsecuentes.

Mediante este esquema se desea motivar a que la humanidad alcance un futuro socialmente deseable, culturalmente rico, económicamente viable y ecológicamente sustentable. De ahí la necesidad de retomar parte de esta experiencia, para describir algunos temas de interés a nivel educativo y social.

[Manual en el Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2005-2014]

La UNESCO determinó que la educación para la sustentabilidad es pieza clave para generar un cambio sustancial en el mundo; un cambio que vaya más allá de disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, por tal motivo desarrolló un documento sumamente descriptivo denominado “Decenio” y su contenido básico se enfoca a la difusión de un diagnóstico objetivo y veraz sobre la condiciones de vida que predominan en el planeta bajo diversos enfoques. Se pretende que las personas involucradas y familiarizadas con la noble tarea de educar, se valgan de ese escrito para conformar material que sirva de referencia en las escuelas o instituciones dedicadas a la investigación.



Grupos en los que se divide el Decenio

Para facilitar su manipulación la información se divide en cinco grandes grupos:

01 Educación para la Sustentabilidad

La educación para la sustentabilidad refleja la preocupación por una educación de calidad que ayude a las personas a entender lo que pasa (saber), a sentirse parte de la sociedad en la que viven (saber ser) y a conocer cómo pueden participar en los procesos de desarrollo (saber hacer). Pero además, debe desarrollar la capacidad de aprender a aprender.

02 ¡Es posible!; Experiencias exitosas y buenas prácticas

Cada ser humano, cada ser vivo, cada expresión de la Naturaleza, es también un sistema compuesto por diversos elementos que interactúan entre sí, que vibra y siente. Los procesos educativos, las experiencias de vida o los proyectos comunitarios, para ser considerados “exitosos” deben tener una mirada integradora y participativa.

03 *Cambio climático*

El clima siempre ha variado, el problema del cambio climático actual es que en los dos últimos siglos el ritmo de estas variaciones se ha acelerado mucho. Al buscar la causa de esta aceleración se encontró que existía una relación directa entre el calentamiento global y el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) provocado por las sociedades humanas industrializadas.

04 *Recursos Hídricos*

El agua tiene asociados múltiples usos con características muy diferentes y diversas prioridades en su satisfacción. De cualquier forma en la que estos usos compitan entre sí, es necesario garantizar una gestión de los recursos que tenga en cuenta consideraciones éticas, por lo que entran en juego diferentes valores, derechos y prioridades.

El incremento de la demanda de agua configura un escenario en el que un tercio de la población mundial, habita actualmente en países que padecen niveles entre moderados y altos de estrés hídrico.⁷⁰

05 *Biodiversidad*

El ser humano no vive aislado con respecto a su entorno: depende del ambiente para alimentarse, para respirar y para disfrutar del tiempo libre. El ambiente ofrece todos esos servicios gracias a la biodiversidad⁷¹.

La biodiversidad es una característica fundamental de la vida, el mundo está habitado por millones de seres, todos diferentes y que permanecen vivos gracias a esas diferencias.

⁷⁰ Demanda de agua es mayor que la cantidad disponible durante un periodo determinado o cuando su uso se ve restringido por su baja calidad.

⁷¹ Variación que se da en los seres vivos.

06 Energía

Las fuentes energéticas actualmente disponibles se resumen en fuentes no renovables y alternativas o renovables⁷². Datos recientes indican que el conjunto de combustibles fósiles representa un 80% del total, la nuclear alrededor de un 6-7% y las renovables, incluida la hidroeléctrica, no constituyen más allá del 10%. Por tal motivo, es necesario adoptar medidas adecuadas para lograr el desarrollo sustentable de las sociedades, reduciendo el consumo y fomentando iniciativas de ahorro energético, además de impulsar las energías limpias.



<http://www.google.com.mx/imgres>

Energía

07 El suelo y su degradación

Las partículas del suelo no suelen estar dispersas, sino que tienden a agruparse en agregados. Éstos ligan las partículas que se comportan como geles, con propiedades cementantes y son los que inducen a que el suelo atesore propiedades de esponja, no sólo a la hora de retener agua, sino también al almacenar los elementos químicos indispensables para el crecimiento de la vegetación.

⁷² Son fuentes de energía de carácter inagotable o con una tasa de regeneración de corto período de tiempo, se caracterizan por tener un potencial contaminante bajo.

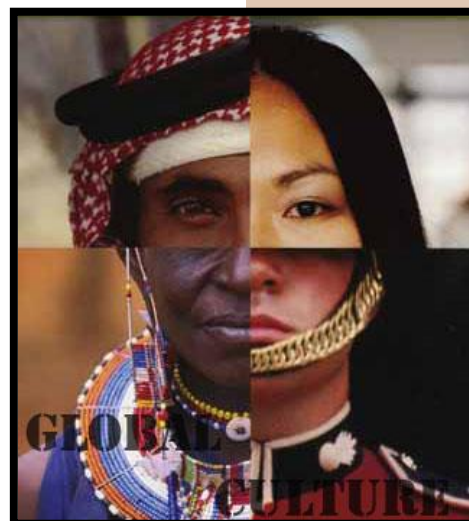
08 Crecimiento

La primera fase expansiva del crecimiento poblacional moderno comenzó al final del siglo XVIII en el continente europeo. El crecimiento poblacional se prolongó durante 100 años. La superpoblación se saldó con sucesivas oleadas migratorias que colonizaron nuevas tierras –el punto máximo se alcanzó en 1910 con dos millones de personas–.

Desde 1850 hasta 1950 la población mundial se incrementó en 1.316 millones de personas. La población mundial en el 2011, se espera que exceda los siete mil millones.

09 Diversidad cultural

La diversidad cultural contiene un gran potencial educativo y de desarrollo personal porque permite el enriquecimiento mutuo gracias a las diferencias –lenguas, costumbres, memoria histórica, creencias, etc.–, posibilidad que se da a menudo gracias a las similitudes –los valores y normas de convivencia comunes o los contextos de la vida cotidiana–. Las expresiones culturales son aquellas manifestaciones resultantes de la creatividad de personas, grupos y sociedades



Diversidad cultural

10 Salud y calidad de vida

El concepto de salud también puede abordarse identificando los factores determinantes de la misma. Así, en 1974 el ministro de salud canadiense Marc Lalonde, estableció que la salud estaría condicionada por cuatro grandes grupos de determinantes, a saber:

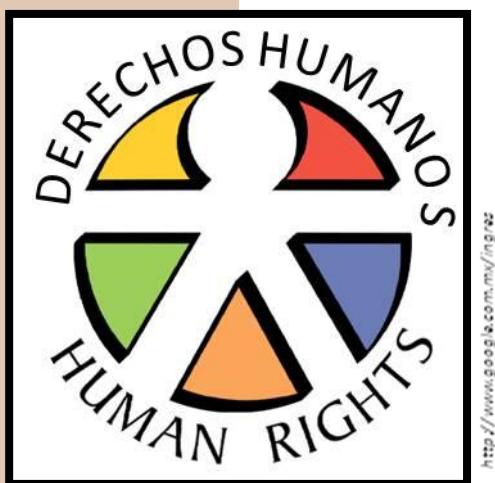
- Desarrollo y envejecimiento.
- Medio ambiente.
- Estilos de vida y conductas de salud.
- Sistema de asistencia sanitaria.

11 Derechos humanos

Tras el fin de la Segunda Guerra Mundial en 1945 los derechos humanos se convirtieron en uno de los objetivos primordiales de la entonces nueva Organización de las Naciones Unidas.

Los principales retos planteados sobre derechos humanos fueron:

- El establecimiento de una concepción amplia y omnicomprensiva.
- El logro de una verdadera concepción universal.
- La influencia de la globalización.
- Mejora de los mecanismos de protección.



Derechos humanos

12 Economía y sustentabilidad

Se ha representado como todo proceso de desarrollo que se da a partir de los recursos obtenidos de nuestro medio natural, en función de los valores, reglas e instituciones sociales que diferencian a las distintas sociedades y culturas con vista a la (re)producción de valores de uso necesarios para el “vivir y vivir bien” humano. Un modelo de desarrollo virtuoso es aquél coherente con su naturaleza última de ser un medio hacia el bienestar y la felicidad.

13 Redistribución de la riqueza

La desigualdad no es una cuestión de oportunidades o derivada de los factores impuestos por la naturaleza, por el contrario; es el resultado de los procesos y de las reglas establecidas dentro de una sociedad. La globalización ha propiciado la dependencia al interior de los países cada vez mayor, pero también ha aumentado la desigualdad internacional. Una de las manifestaciones más claras de la desigualdad se encuentra en la forma en que los ingresos y recursos se distribuyen entre los países y la gente.

14 Agricultura y soberanía alimentaria

La creciente demanda energética está llevando a un incremento en los desequilibrios sociales, el hambre y la pobreza, así como a un deterioro ambiental acelerado, situación que está afectando de manera muy grave a las políticas agropecuarias -el cultivo y la explotación del ganado- de los países y consecuentemente a las distintas facetas de la soberanía alimentaria de los pueblos.

15 Consumo responsable

Además de ser muchos, los seres humanos consumen en exceso y de manera muy desigual; la quinta parte más rica de la población mundial consume tres veces más que el resto del planeta y dieciséis veces más que la quinta parte más pobre, todo esto con

tecnologías de producción despilfarradoras en recursos. Es urgente una reestructuración del modelo económico.

16 Paz y seguridad

Hoy en día, se tiene un concepto más amplio de paz que la relacionada con la justicia social, la igualdad y el diálogo. A lo largo de la historia los conflictos han sido una de las fuerzas motivadoras del cambio social y un elemento creativo esencial en las relaciones humanas. La paz es un proceso encaminado a promover formas constructivas de resolver los conflictos.



Paz

17 Democracia y participación

La democracia es un sistema representativo de gobierno, en el cual lo que cuenta es que haya pluralidad y competencia entre opciones políticas diferenciadas, que la ciudadanía con derecho a voto elija a sus representantes por un periodo de tiempo limitado y que sea posible la sustitución de unas fuerzas y líderes políticos por otros, participar sería lo mismo que votar y en algunos casos; formar parte de un partido o candidatura política y estar presente en las elecciones.

18 Urbanización y ordenación del territorio

Desde la creación de las ciudades y durante muchos siglos, sobre el planeta convivieron de forma más o menos armónica y pacífica, tres grandes sistemas: la naturaleza, la agricultura-ganadería y los sistemas de ciudades.

El territorio se limitaba para poder controlarlo, para establecer así un orden distinto al orden de la naturaleza. Ésta es la esencia de la urbanización, por supuesto que ninguna ciudad es autosuficiente y el mantenimiento del orden urbano requiere recursos que no se pueden encontrar dentro de los límites establecidos.

19 Local-global y comunidades sostenibles

Una ciudadanía sostenible es aquella que sin perder de vista las condiciones y problemas globales, trata de potenciar las capacidades endógenas de cada comunidad, a fin de incrementar su autonomía y disminuir su dependencia.

El movimiento mundial por la educación para el desarrollo sustentable es muy evidente en estos días. Esta tarea es una propuesta educativa que pretende fomentar los procesos necesarios para el cambio sociocultural que lleve a la sociedad a un futuro sustentable. Esta iniciativa surge en el ámbito global y se fundamenta en los discursos que han sido promovidos en conferencias y foros internacionales en los que han participado la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) entre otros.

“El compromiso fundamental de la educación ante el desarrollo sustentable es el de impulsar un nuevo proyecto de civilización fundamentado en un nuevo estilo de desarrollo y de pensamiento socialmente deseable, culturalmente rico, económicamente viable y ecológicamente sostenible.” [UNESCO, 2010]

8.3 Integración de la educación y la gestión

La educación además de ser impartida, requiere ser aplicada, es decir; de nada sirve que en las escuelas se promuevan nuevos y mejores mecanismos de aprovechamiento del conocimiento, si no se incita o motiva a que tanto los niños como los jóvenes y adultos tomen la iniciativa de aplicar lo que se les enseña en las aulas o en diversos foros.

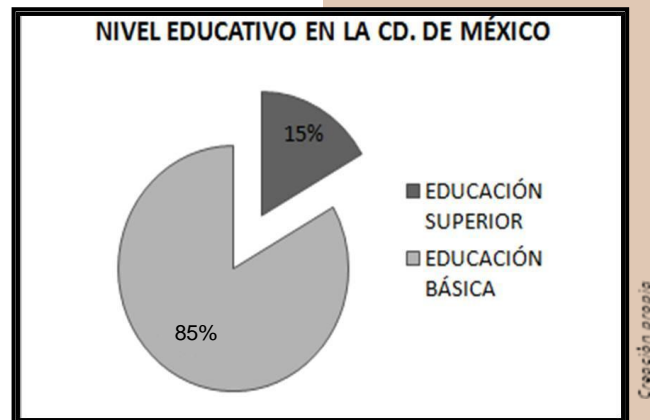


Educación

De igual forma es importante que las autoridades, así como los empresarios y demás involucrados en la toma de decisiones o facultados para generar cambios en las esferas social, política y económica, tomen cartas en el asunto y hagan todo lo posible por materializar las ideas o inquietudes que puedan aportar algún beneficio o contribuir al saneamiento y preservación del ambiente.

Con la intención de enlazar los antecedentes del método implementado para la enseñanza de la ciencia en instituciones de educación básica, a la idea central de este trabajo, el cual propone capacitar a los habitantes de la Ciudad de México en el ámbito

de la Arquitectura Bioclimática y Sustentable; es conveniente considerar que según datos del INEGI, tan sólo el 15% de la población en la Ciudad mayor de 18 años tiene un nivel profesional. Es decir el 85% restante no ha tenido una formación que le permita asumir los conocimientos de una forma autodidacta, ya que esta condición se liga directamente con el desarrollo de ciertas habilidades de entendimiento inducido.



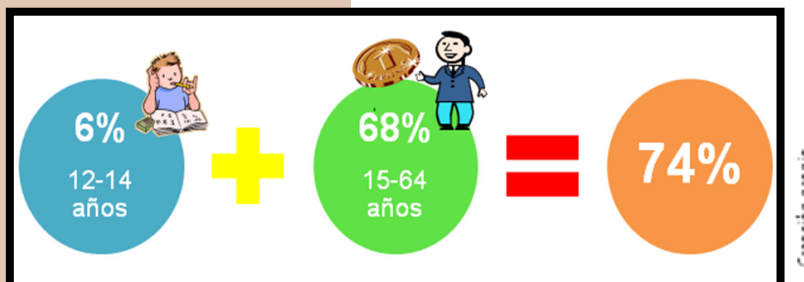
Nivel de estudios en la Ciudad de México

Así que: ¿Cómo pretender que las personas actúen racionalmente ante la crisis ambiental y cuiden el entorno?, ¿Cómo esperar que sean participativos y sigan las iniciativas ecológicas implementadas por el gobierno? Si en principio no comprenden qué es lo que sucede, cuáles son las implicaciones de la vida en el planeta, el impacto de las acciones individuales en el espacio colectivo y lo más importante; en qué beneficia que se tomen medidas que no sólo protejan los ecosistemas naturales sino también los urbanos.

Por tal indiferencia, es útil brindar información sencilla pero con gran contenido a la ciudadanía, fundamentos científicos traducidos al lenguaje coloquial, para que de igual forma a la que aprenden los niños, la población adulta sin noción alguna en la materia, conozca y comprenda por lo menos los conceptos mínimos que permitan a los responsables de implementar estrategias que mejoren la calidad de vida; poder llegar

hasta ellos de una forma más sencilla y directa, difundiendo y aplicando los principios de Arquitectura Bioclimática y Sustentable, lo mismo en proyectos de nueva creación como en aquellos ya existentes, promoviendo principalmente el uso de nuevas tecnologías y retomando las bondades de la arquitectura tradicional, que por lo menos en nuestro país ha sido vasta y de gran impacto desde la época prehispánica.

El ahorro económico será un argumento fundamental, para llegar a la población adulta, la que representa aproximadamente el 68% de la población total de la Ciudad, en un rango de edad que va de los 15 a los 64 años. Sin embargo, el fomento de una educación ambiental en los niños será esencial para obtener los resultados esperados de este programa, al ser esta población de casi el 6% según datos del INEGI y cuya edad oscila entre los 12 y los 14 años, ya que haciendo una proyección; dentro de 10 años o menos, estos niños serán parte de la población que demande una vivienda digna.



Cifras de población en la Cd. de México

El objetivo que debe perseguir el diseño y la aplicación de los programas de educación para la sustentabilidad es el de fomentar la participación ciudadana en la planificación y gestión del desarrollo sustentable, lo anterior basado en el derecho de la ciudadanía a la consulta, a la iniciativa y a la transparencia en la gestión de lo público; y una condición necesaria para que esas acciones sean eficaces y sustentables, por lo que la práctica educativa debe relacionarse con los problemas y el uso de los recursos en cada localidad o simplemente vincularse con el desarrollo local y regional.

Tendrán éxito sólo las estrategias y los planes que alcancen un consenso con la población afectada, lo que dependerá en gran medida de su conocimiento de las propuestas, de la valoración que les conceda y de su implicación en las mismas. Las decisiones que se adopten estarán condicionadas a los valores dominantes en la comunidad. Por eso, es recomendable que las soluciones tengan como fundamento las decisiones responsables, que sean el reflejo de los intereses de las futuras generaciones.

Así, los instrumentos sociales, entre los que se incluye la educación, están al servicio de un enfoque de la gestión orientado hacia la sustentabilidad. De esta forma, la educación y la gestión son variables dependientes la una de la otra, ya que la educación es un potente instrumento al servicio de una correcta gestión. La mejor forma de cambiar la mentalidad de las personas es realizar una gestión adecuada, ya que ésta promueve hábitos y acciones que generan la cultura. Por ello, los programas de educación también deberán tener en cuenta la gestión que se realiza, ya que los proyectos de gestión retoman y adecuan los aspectos educativos; propiciando de esta forma una integración o influencia mutua.



<http://www.google.com.mx/imgaz>

Instrumentos sociales

Ejemplos de implementación de acciones sustentables en el mundo.

Costa Rica

Con el afán de reforzar la información previa en materia de enseñanza y sustentabilidad, se puede destacar que en los últimos años, el Estado Costarricense ha impulsado la educación ambiental en ese país. Siendo este rubro, de interés público y obligatorio, tanto para escuelas públicas como para instituciones privadas. Desde junio de 1991, esta iniciativa se ha fortalecido y promovido tanto en la Ley Orgánica del Ambiente, como en la Ley de Biodiversidad.



Biodiversidad de Costa Rica

Los programas actuales de educación primaria y secundaria en Costa Rica e incluso en los programas de algunas carreras universitarias, contienen ejes temáticos relacionados con la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sustentable.

El Ministerio de Educación Pública⁷³, realiza esfuerzos de coordinación con la Comisión Nacional de Educación Ambiental⁷⁴ y demás dependencias gubernamentales para llevar a cabo la tarea de educar, partiendo de la concepción de que el ser humano no valora... lo que no conoce.

⁷³ MEP.- Ministerio de Educación Pública

⁷⁴ CONEA.- Comisión Nacional de Educación Ambiental

La siguiente frase:

"Conservaremos sólo aquello que amemos, amaremos sólo aquello que entendamos y entenderemos sólo lo que se nos enseñe" [DIOUM, 2003]

Describe perfectamente el rol que desempeña la educación para el cuidado y la conservación de la biodiversidad, no sólo en Costa Rica, sino en el mundo entero.

Además, resulta necesario contemplar que las acciones en pro de una mejor relación con la naturaleza no pueden esperar a que las nuevas generaciones sean las precursoras de una nueva actitud. Es decir, desde hoy se debe asumir la responsabilidad individual del respeto al ambiente, sin importar la edad, las condiciones o los recursos disponibles. Cada persona tiene un compromiso específico, que ineludiblemente debe cumplir, si pretende continuar habitando el planeta Tierra.

Brasil

Un claro ejemplo de sustentabilidad es la Ciudad de Curitiba, la cual es considerada un modelo a seguir dada la fusión de esfuerzos entre la alcaldía y la sociedad participativa, ya que sin duda, la sustentabilidad demanda la necesidad de vincular tres aspectos importantes: el ambiente, la sociedad y la economía.

En la actualidad, cada uno de sus más de tres millones de habitantes posee no menos de 52 m² de área verde. Además tienen el mejor, más eficiente y más económico sistema de transporte público de Brasil.

De igual forma, Curitiba está catalogada como una ciudad latinoamericana atractiva para las inversiones, eso sin contar que es una de las ciudades con mayor limpieza y seguridad, el índice de analfabetismo es mínimo y su calidad en la educación es la

mejor, situación que se determinó porque llegaron a la conclusión de que para conseguir una calidad de vida satisfactoria en conjunto con las áreas verdes de que disponían; era necesaria una buena educación ambiental.



Panorámica de la Ciudad de Curitiba

Por esta razón inauguraron la primera universidad del ambiente del país; la UNILIVRE⁷⁵, en esta institución se desarrollan proyectos de economía sustentable y formación puramente ambiental. Se dice que esta Universidad constituye un espacio de producción de conocimiento, dado que se encuentra inmersa en un bosque de aproximadamente 37 000 m², por lo que los investigadores y estudiantes aprovechan para encontrar opciones de crecimiento y desarrollo sustentables que resulten adecuadas para la ciudad, desde ese mismo sitio.

Se imparten un gran número de cursos, pero lo más extraordinario de esta escuela es la majestuosidad y belleza que rodea a las aulas; el acceso, el camino selvático, el lago, la flora y fauna, así como el sistema constructivo de las aulas, que invitan al estudio de algo más que la sustentabilidad.

⁷⁵ Universidad Livre del Medio Ambiente

Alemania

La Ciudad de Hannover, es una de las más pobladas con un total de 515 729 habitantes. Pese a que presenta un gran crecimiento tanto a nivel población como en economía, es considerada una de las ciudades más verdes e interesadas en el cuidado del ambiente.



Panorámica de la Ciudad de Hannover

Hannover se ha caracterizado por buscar la gestión sustentable de los residuos, siendo esta preocupación un tema que ha llegado a las aulas, con la intención de difundir su excesiva producción y al mismo tiempo los efectos negativos en el ambiente, condición que les ha permitido a los alumnos conocer y estar al pendiente de lo que sucede en sus comunidades.

El Parlamento Alemán argumenta el hecho de involucrar a los ciudadanos, en estas visitas y sesiones informativas, bajo la idea de que así como todos producen, todos deben saber lo que sucede después, es decir la disposición final de los residuos, el tratamiento que reciben y las repercusiones en el ambiente en caso de que éstas actividades no se realicen de forma adecuada. El principal objetivo es concientizar a los

ciudadanos y promover un compromiso para la búsqueda y propuesta de soluciones a problemas de índole ambiental.

Por otro lado, en la Ciudad de Freiburg; la normatividad ecológica ha sido esencial, ya que existe un plan de energía que se caracteriza básicamente por la orientación o distancia que debe haber entre los edificios y los requisitos que éstos deben cumplir para tener un bajo consumo de energía. Asimismo, se promueve el uso de las energías renovables como la energía solar.

En la cuestión hidráulica, se propicia la acumulación del agua a nivel superficial y su reciclaje, mediante una purificación biológica.

En relación al suelo, se pretende minimizar la pavimentación impermeable del mismo y eliminar el suelo contaminado. De igual forma, se busca el desarrollo de áreas específicas para el depósito de desechos.

Se promueve la preservación de la vegetación y protección de las áreas naturales, proponiendo la integración de los jardines a los bloques de vivienda. La ubicación estratégica de las áreas recreativas para cuidar las reservas naturales circundantes, también resulta ser una práctica común.



Ciudad de Freiburg

Tal como se plantean estos casos, existen algunas referencias de acciones similares en otros países iguales o más sensibilizados ambientalmente. En éstos, la conciencia ciudadana es de suma importancia, ya que se considera que aunque se cuente con un amplio marco legal regulatorio, sin la participación de los habitantes y la aprobación de las medidas implementadas por parte de éstos, para beneficio de ellos mismos; cualquier acción del gobierno sería un esfuerzo aislado y sin mayor resultado.

De lo que se trata es que la sociedad no se limite a ser observadora de los programas sustentables, el ciudadano no debe ser pasivo sino activo en los logros que se pretendan alcanzar o se alcancen mediante la implementación de programas.

Lo óptimo sería que aparte de esta participación, el individuo adquiriera un compromiso para contribuir en la creación de propuestas viables.



<http://www.google.com.mx/ingrez>

Capítulo 9

Enseñanza - Aprendizaje

Algunas personas dicen estar convencidas de que la mayoría de las dificultades a las que se enfrentan los alumnos y profesores cuando abordan temas científicos, están relacionadas con la falta de un esquema teórico de referencia. De ahí la necesidad de reanalizar y reinterpretar mediante un modelo coherente de desarrollo de conocimiento, todo el material recogido durante la interacción directa con los niños en situaciones de discusión y trabajo.

[illegible]

Se reitera que para abordar cualquier tema de tipo científico, es necesario que mediante la motivación de los niños, se desarrolle en cada uno de ellos un espíritu de competencia, estimulador de problemas e indagador de estructuras de pensamiento. De tal manera que de lo aprendido en las aulas se llegue a una asimilación de la experiencia, al mismo tiempo que se pone en marcha el pensamiento.

Es a partir de las discusiones en torno a la búsqueda de explicaciones de hechos específicos y contextos diversos que pueden ser utilizados modelos cognitivos capaces de reorganizar los conocimientos ya existentes en los alumnos, también es factible la estimulación para el desarrollo de conocimientos significativos a través de nuevas experiencias. [ARCA, M / GUIDONI, O. / MAZZOLI, P. 1990]

Resulta conveniente integrar a esta dinámica el tan conocido trabajo en equipo, mismo que se sugiere debe ser fomentado entre los alumnos, ya que debe existir una relación armónica y satisfactoria entre compañeros si se desea alcanzar los objetivos previstos al inicio de cada actividad de aprendizaje. Para tal fin, es necesario comenzar por enseñar a los niños a platicar e interactuar, ya que el diálogo así como la discusión son elementos base de la comunicación. Se dice que el diálogo permite conocer a los demás, sólo que se requiere escuchar lo que se dice, aspecto que facilita el fluir de las ideas de forma creativa; por eso quien aprende a dialogar, por fuerza sabe escuchar.

La discusión es el arte de aprender a dirigirse a los demás con el fin de exponer y defender las ideas con ecuanimidad y respeto. El diálogo y la discusión se complementan, permiten tomar mejores decisiones y encontrar soluciones más eficaces.



Trabajo en equipo

Aprender el manejo adecuado del diálogo y la discusión da a los alumnos la posibilidad de desarrollar el pensamiento crítico y creativo para trabajar con otros seres humanos. Se debe reconocer la necesidad de aprender a estar en contacto con otras personas de tal manera que la comunicación active al grupo. Este aprendizaje permite a los individuos incrementar sus potencialidades mediante la unión de fuerzas, intercambio de opiniones y sustitución de debilidades de unos con las fortalezas de otros.

Para ello se requiere fomentar la disciplina de aprender en equipo e intensificar en los niños valores como la solidaridad, el compañerismo, la libertad, la cooperación, la reflexión, la disponibilidad, la amabilidad y sobre todo la mejora continua. Además se debe promover el desarrollo de la capacidad que permite la obtención de resultados de forma colectiva.

Para lograr el aprendizaje en equipo es necesario considerar que el pensamiento es en gran parte colectivo y que por lo tanto no se puede mejorar de forma individual, ya que el pensamiento surge de la interacción y del intercambio de ideas o discurso.



Compañerismo

Como parte de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias se tienen los “10 principios de la educación en ciencias”, de los cuales se han destacado los que se relacionan directamente con la tarea que origina el presente trabajo de Tesis; el desarrollo del material educativo que se planea utilizar en las aulas para la enseñanza de los conceptos de Arquitectura Bioclimática y Sustentable.

Asimismo se incluyen las “14 grandes ideas de la ciencia”, ambos textos extraídos del documento denominado <<*Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*>>

[HARLEN, W. 2010]

Diez principios de la educación en ciencias

- 1 Durante todos los años de educación obligatoria, las escuelas deberían buscar en forma sistemática, por intermedio de sus programas de educación en ciencias, el desarrollo y la mantención de la curiosidad de los estudiantes acerca del mundo, el gozo por la actividad científica y la comprensión sobre cómo pueden explicarse los fenómenos naturales.
- 2 El objetivo principal de la educación en ciencias debiera ser capacitar a todos los individuos para que informadamente tomen parte en las decisiones y participen en acciones que afectan su bienestar personal y el bienestar de la sociedad y de su medio ambiente.
- 3 La educación en ciencias tiene múltiples metas y debería estar orientada a desarrollar :
 - comprensión de un conjunto de “grandes ideas” en ciencias que incluyan ideas *de* la ciencia e ideas *acerca de* la ciencia y su rol en la sociedad.
 - capacidades científicas relacionadas con la obtención y el uso de evidencias
 - actitudes científicas.
- 4 Debería establecerse una clara progresión hacia las metas de la educación en ciencias, indicando las ideas que deben lograrse en cada una de distintas etapas, en base a un cuidadoso análisis de los conceptos y de las investigaciones recientes que nos permiten entender cómo se aprende.
- 5 La progresión hacia las grandes ideas debiera resultar del estudio de tópicos que sean de interés para los estudiantes y relevantes para sus vidas.
- 6 Las experiencias de aprendizaje debieran reflejar una visión del conocimiento científico y de la indagación científica explícita y alineada al pensamiento científico y educacional actual.
- 7 Todas las actividades del currículo de ciencias deben profundizar la comprensión de ideas científicas, así como tener otros posibles propósitos, tales como propiciar actitudes y habilidades.
- 8 Los programas que guían el aprendizaje de los estudiantes, la formación inicial y el desarrollo profesional de los profesores, debieran ser consistentes con las metodologías de enseñanza y aprendizaje que se requieren para alcanzar las metas enunciadas en el Principio 3.
- 9 La evaluación juega un rol clave en la educación en ciencias. La evaluación formativa del aprendizaje de los alumnos y la evaluación sumativa de su progreso debieran aplicarse a todas las metas.
- 10 En el trabajo hacia el cumplimiento de estos objetivos los programas de ciencias de las escuelas debieran promover la cooperación entre los profesores y el involucramiento de la comunidad incluyendo la activa participación de los científicos.

Catorce grandes ideas en la ciencia

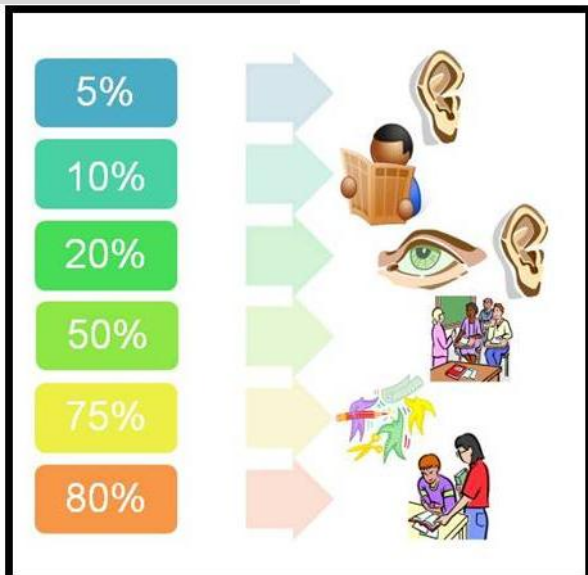
Ideas *de* la ciencia

- 1 Todo material en el Universo está compuesto de partículas muy pequeñas.
- 2 Los objetos pueden afectar otros objetos a distancia.
- 3 El cambio de movimiento de un objeto requiere que una fuerza neta actúe sobre él.
- 4 La cantidad de energía del universo siempre es la misma, pero la energía puede transformarse cuando algo cambia o se hace ocurrir.
- 5 La composición de la Tierra y de la atmósfera y los fenómenos que ocurren en ellas le dan forma a la superficie de la Tierra y afectan su clima.
- 6 El sistema solar es una muy pequeña parte de una de los millones de galaxias en el Universo.
- 7 Los organismos están organizados en base a células.
- 8 Los organismos requieren de suministro de energía y de materiales de los cuales con frecuencia dependen y por los que compiten con otros organismos.
- 9 La Información genética es transmitida de una generación de organismos a la siguiente generación.
- 10 La diversidad de los organismos, vivientes y extintos, es el resultado de la evolución.

Ideas *acerca* de la ciencia

- 11 La ciencia supone que para cada efecto hay una o más causas.
- 12 Las explicaciones, las teorías y modelos científicos son aquellos que mejor dan cuenta de los hechos conocidos en su momento.
- 13 El conocimiento generado por la ciencia es usado en algunas tecnologías para crear productos que sirven a propósitos humanos.
- 14 Las aplicaciones de la ciencia tienen con frecuencia implicancias éticas, sociales, económicas y políticas.

Considerando que para poder enseñar se debe entender el aprendizaje, se hace referencia a: *The Learning Pyramid -Pirámide del Aprendizaje-* que *National Training Laboratories (NTL)* presentó en 1954, dicha propuesta está basada en investigaciones que concluyen que el ser humano aprende...

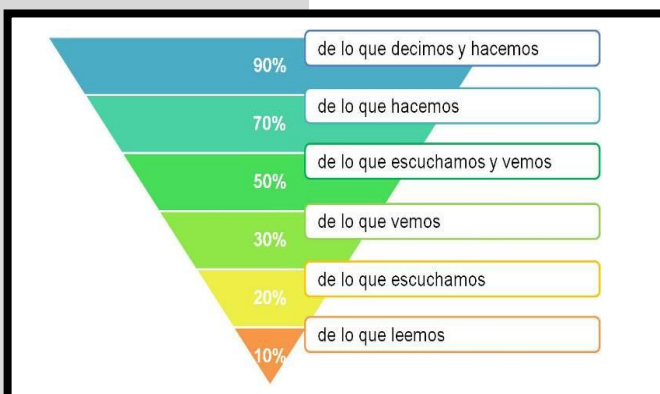


Creación propia

El 5% de lo que escucha
 El 10% de lo que lee
 El 20% de lo que escucha y ve
 El 50% cuando argumenta en grupos de discusión guiados
 El 75% cuando hace las cosas
 El 80% cuando lo enseña o facilita a otros

La Pirámide del Aprendizaje

Por otro lado el maestro Edgar Dale, investigando las mejores y peores maneras de aprendizaje, presentó en 1969: *The Cone of Learning -El Cono del Aprendizaje-* en el que se explica que después de dos semanas se tiende a recordar el...



Creación propia

El Cono del Aprendizaje

También es común encontrar la siguiente frase:

*"Dímelo y lo olvidaré,
Enséñamelo y lo recordaré,
Involúcrame y lo entenderé,
Apártate y actuaré"*

安尼塔

Creción propia

[Proverbio chino]

Y es que estos tres ejemplos hacen referencia a la necesidad de fomentar una mayor participación de los alumnos en las clases, ya que de lo contrario se dispersan o distraen con cualquier cosa y pierden el objetivo de la lección. Por lo tanto es necesario involucrar en dinámicas divertidas o tener entretenidos a los niños de tal forma que no sólo conozcan la lección sino que sean capaces de aprehender, aplicar y hacer suyo el conocimiento; que a final de cuentas es el fin supremo de toda enseñanza.

Bajo la referencia de este mecanismo de participación de los alumnos en las clases, se puede mencionar que el método de enseñanza vivencial está basado en el *"aprender por medio del hacer"*, es decir que los niños literalmente "metan" las manos en el desarrollo de la lección para algo más que para escribir.

La enseñanza vivencial es un proceso mediante el cual los alumnos o individuos en general, construyen su propio conocimiento, adquieren habilidades especiales y aumentan sus valores pero directamente desde la experiencia.

[AEE.- Association of Experiential Education, 1995]

Se dice que el aprendizaje se da, cuando el individuo se involucra y participa activamente en la realización de una tarea, reflexiona acerca de lo que sucede, concluye de forma satisfactoria y propositiva, ya que desde esta perspectiva integra lo aprendido y experimenta un cambio tanto en la forma de pensar como de actuar.



Dinámica de la enseñanza vivencial

El método de enseñanza vivencial es efectivo puesto que provee al individuo de un sentido de apropiación de lo aprendido por el mismo, condición que es factible dado el descubrimiento y la indagación que se promueven; del conocimiento que surge como resultado de una experiencia específica y no como la transmisión del saber a través de alguien más.

De hecho, esta es la forma en que todo ser humano aprende a vivir. Las enseñanzas producto de las experiencias a lo largo de los años vividos, son las que le permiten adquirir madurez, seguridad, al igual que la posibilidad de crecer, superarse y ser mejor cada día.

9.2 Teorías del Aprendizaje

El proceso de enseñanza-aprendizaje ha significado a lo largo de la historia, una inquietud que sin importar la latitud, religión o nivel de desarrollo, ha sido abordada por el ser humano casi de la misma forma, siendo ésta en ocasiones solamente adaptada a las capacidades y necesidades de cada época o contexto.

Hoy en día, existen varias opciones de enseñanza-aprendizaje que ofrecen tanto a los instructores o facilitadores como a los propios alumnos la oportunidad de involucrarse en una dinámica experimental que por un lado agilice y simplifique el aprendizaje, pero que por otro permita que los individuos se integren a una actividad amena que los motive, oriente y encamine hacia una investigación continua; que traspase los muros de las aulas para instalarse en la práctica común del día a día.



Investigación continua

Para comenzar y como preámbulo, se retomarán las teorías del aprendizaje que surgieron al amparo del cognitivismo; mismas que se dividen básicamente en descriptivas y prescriptivas. Las descriptivas se inclinan más a la explicación de los hechos producto de la instrucción que a la prescripción de los mismos; son consideradas como el fundamento necesario para desarrollar una teoría instruccional adecuada y de carácter prescriptivo.

“La Teoría Genética de Jean Piaget (1896-1981) no es propiamente una teoría sobre el aprendizaje, pero influye en muchos de los modelos instruccionales de inspiración cognitiva, debido a su modo personal de entender la inteligencia, centrado en el análisis que hace de la evolución de las estructuras cognitivas a lo largo del desarrollo del niño y al papel activo que otorga al alumno en la construcción del conocimiento.”

[ALVAREZ, L. / SOLER, E. 2001]

Para Piaget, el desarrollo de la inteligencia consta de dos procesos esenciales e interdependientes: la adaptación y la organización. Mediante la adaptación se consigue un equilibrio entre la asimilación de los elementos del ambiente y el acomodamiento de éstos a través de la modificación o reformulación de los esquemas y estructuras mentales existentes. La inteligencia se desarrolla así, por la asimilación de la realidad y la acomodación a la misma.

La organización es la función que sirve para estructurar la información en las unidades que van a configurar los esquemas del conocimiento.



Organización

El aprendizaje dependerá del grado de desarrollo/madurez y habrá de estar en relación con el nivel operativo: el aprendizaje se sirve y depende del desarrollo y no al revés; el desarrollo precede y limita la posibilidad de aprender.

Los objetivos han de formularse según el nivel de desarrollo del alumno y han de plantearse métodos de enseñanza-aprendizaje más activos debido al papel constructivo que se atribuye al alumno a la hora de manejar el conocimiento.

“Lev S. Vygotsky (1896-1934) en su Modelo de Aprendizaje Socio-cultural, sostiene a diferencia de Piaget, que ambos procesos, desarrollo y aprendizaje, interactúan entre sí considerando el aprendizaje como un factor del desarrollo. La adquisición de aprendizajes se explica como formas de socialización. Concibe al hombre como una construcción más social que biológica.”

[ALVAREZ, L. / SOLER, E. 2001]



Socialización

Esta estrecha relación entre desarrollo y aprendizaje llevó a Vygotsky a formular su famosa teoría de la –zona de desarrollo próximo (ZPD) es decir, la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente

un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz. La zona de desarrollo potencial estaría referida a las funciones que no han madurado completamente en el niño, pero que están en proceso de hacerlo.

Los conocimientos estructurados con ayuda de alguien más, generan en el alumno la mencionada zona de desarrollo potencial que le permite acceder a nuevo aprendizaje, creándose así un cierto grado de autonomía e independencia para aprender a aprender más. El desarrollo viene necesariamente guiado y conducido por el aprendizaje.

Las teorías prescriptivas son; la de Bruner, "*Teoría de la Categorización*", que habla de una opción de aprendizaje por descubrimiento y la de Ausubel, "*Teoría del Aprendizaje Significativo*" que es una opción de aprendizaje por recepción.

"Jerome S. Bruner, en su Teoría de la Categorización, coincide con Vygotsky en resaltar la actividad guiada o mediada, añade que la condición indispensable para aprender una información de manera significativa es tener la experiencia personal de descubrirla. La representación de la información se puede hacer, mediante un conjunto de operaciones motoras o acciones apropiadas para alcanzar cierto resultado, mediante una serie de imágenes mentales o gráficas sin movimiento más o menos complejas basadas en datos percibidos o imaginados que representan un concepto sin definirlo cabalmente y mediante una serie de proposiciones lógicas derivadas de un sistema simbólico gobernado por reglas o leyes para transformar las proposiciones."

[ALVAREZ, L. / SOLER, E. 2001]

En la Teoría de categorización, se hace avanzar el aprendizaje de manera continua en forma cíclica o en espiral, es decir; se empieza ofreciendo al alumno la materia muy simplificada y progresivamente, se le va dando de forma más compleja.



Categorización

Para Bruner, el aprendizaje debe hacerse de forma activa y constructiva; por descubrimiento, por lo que es fundamental que el alumno aprenda a aprender. El profesor actúa como guía del alumno y poco a poco va retirando la ayuda hasta que el alumno pueda actuar con mayor grado de independencia y autonomía. Un supuesto beneficio del descubrimiento es que fomenta el aprendizaje significativo.

Aprender por descubrimiento significa para Bruner, obtener uno mismo los conocimientos, consiste en probar y formular hipótesis en vez de conformarse con leer los libros de texto o escuchar simplemente las clases del profesor. Descubrir es una forma de razonamiento inductivo, por la que los estudiantes pasan de estudiar ejemplos y casos específicos a formular conceptos, reglas y principios generales. Con ello, adquieren nuevos conocimientos relacionados con la materia y con las habilidades que les permiten manejar la información más fácilmente.

Mientras los alumnos estén menos familiarizados con el proceso de descubrimiento o requieran de amplios conocimientos previos, se exigirá de los profesores un especial trabajo para generar material que estimule la actividad del alumno y ofrezca opciones para el diseño de tareas en las que los estudiantes busquen, manipulen, exploren e investiguen.

“David P. Ausubel, en su Teoría del Aprendizaje Significativo por Recepción, afirma que el aprendizaje ocurre cuando el material se presenta en su forma final y se relaciona con los conocimientos

anteriores de los alumnos. Coincide, por tanto, con la mayoría de los enfoques anteriores en el hecho de que el aprendizaje debe construirse a partir de las relaciones sistemáticas que se establezcan entre conocimientos nuevos y previos, pero merece tratarse aparte porque destaca que la trasmisión verbal es el vehículo normal y ordinario del proceso de enseñanza-aprendizaje.” [ALVAREZ, L. / SOLER, E. 2001]

Para explicar su teoría, Ausubel clasifica los aprendizajes a partir de dos criterios básicos. El primero se refiere al producto del aprendizaje, que va desde el aprendizaje memorístico repetitivo, basado en puras asociaciones, hasta el aprendizaje significativo, basado en la construcción de los nuevos conocimientos, integrándolos en los previamente adquiridos. El segundo criterio es el proceso de aprendizaje, es decir; las estrategias por las que el alumno recibe la información de otro o la descubre por sí mismo. Así, el aprendizaje fruto de la recepción y del descubrimiento puede ser significativo o memorístico dependiendo de las condiciones en que suceda.



<http://www.google.com.mx/imgaz>

Aprendizaje significativo

9.3 Método de Enseñanza Vivencial-Indagatoria propuesto por la NSRC

Toca el turno a los métodos de enseñanza y etimológicamente se tiene que un método es un camino para llegar a un fin. Por otro lado, el método se contrapone al azar, ya que es un orden concretado en un conjunto de reglas; así que se tiene un método de enseñanza, cuando se sigue un camino para alcanzar como meta; una propuesta educativa. Un método de enseñanza implica objetivos de aprendizaje, seleccionados, clasificados y secuenciados por medio de alguna estrategia, ya que cada meta impuesta exige un método de enseñanza diferente.

Ahora bien, a pesar de la larga existencia de instituciones educativas, los intentos de teorizar la enseñanza son bastante recientes, sin que hasta el momento se haya establecido una teoría definitiva.



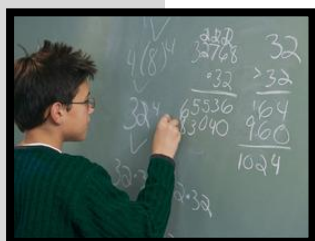
Método de enseñanza

Cuando se migra de las teorías del aprendizaje a los métodos de enseñanza, se pasa de la ciencia a una especie de mezcla entre razonamiento científico y valores extra-científicos. Una teoría es neutral y se puede usar para alcanzar un fin indistinto; bueno o malo. Los métodos de enseñanza no son neutrales –pueden ser desde autoritarios hasta participativos- porque tratan de controlar conductas con alguna intención específica.

“Este enfoque lo había popularizado Bruner en los años 60’s, al afirmar que las teorías de aprendizaje deben ser descriptivas y los métodos de enseñanza, prescriptivos. Durante mucho tiempo nadie contradijo esta afirmación, apoyada en el escaso interés de los profesores por los planteamientos teóricos: su trabajo diario les mantiene lo suficientemente ocupados como para que les quede tiempo de preocuparse de problemas excesivamente teóricos. Las teorías educativas para los profesores no son un fin en sí mismas, sino que su razón de ser es su aplicación práctica.”

[ALVAREZ, L. / SOLER, E. 2001]

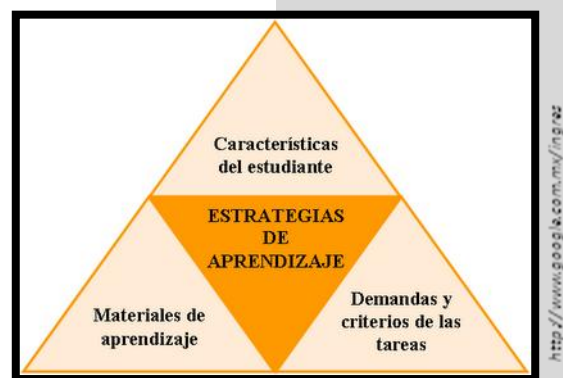
Cuando un profesor se enfrenta con el desafío de tener que facilitar un cambio (aprendizaje = cambio) en sus alumnos, es difícil que encuentre criterios claros para seleccionar un único método de enseñanza, ya que todo método de enseñanza debe adecuarse a la forma en que los alumnos aprenden. Pero se sabe que las diferencias individuales relativas al aprendizaje interactúan con los diferentes métodos enseñanza, de tal forma que lo que funciona bien con un alumno puede no ser válido para otro cuyo estilo de aprendizaje sea diferente. Por ello, aunque al profesor le resulte más fácil empezar con una metodología concreta y reducida, las soluciones para el profesor con cierta experiencia se perfilan hacia un eclecticismo sistemático, con la intención de dominar varios métodos y complementar con diversas estrategias de enseñanza, los diferentes estilos de aprendizaje, es decir; enseñando la misma información de muchas formas, con la esperanza de que alguna de ellas se adecue a la manera de aprender de sus alumnos.



<http://www.google.com.mx/imgres>

Aprendizaje

El método se refiere al plan o proyecto que realiza el docente tras considerar el conjunto de decisiones tomadas respecto a la presentación y transmisión del conocimiento, por una parte y en relación también con las tareas que los alumnos han de realizar para conseguir los objetivos establecidos en el contenido temático, propios de cada nivel. Cada método abarca un grupo de estrategias de enseñanza-aprendizaje que hacen referencia a la ejecución planificada y deliberada de aquellas actividades que seleccionadas previamente por el profesor y/o los alumnos; se ejecutarán para alcanzar un fin establecido.



Estrategias

Enseñanza repetitiva. - Parte del aprendizaje humano supone adquirir de memoria y a la letra, información de naturaleza esencialmente verbal; sin que en muchos casos sea necesario llegar a su comprensión. Para conseguir estos objetivos de mero reconocimiento, el alumno realiza un proceso de aprendizaje de carácter fundamentalmente asociativo, almacenando en su memoria una copia más o menos fiel de los datos aprendidos mediante estrategias específicas.

El método de enseñanza más propio para este tipo de aprendizaje es el que podríamos llamar también "repetitivo", en el que los profesores preocupados por un saber acumulativo, no consideran ni la construcción ni la significatividad del aprendizaje y se limitan a presentar los temas de forma abstracta. A pesar de sus deficiencias y limitaciones, el método repetitivo es muy frecuente en las aulas, sin embargo; sería

deseable que se utilizara sólo en aquellos casos en que fuera necesario y relevante para adquirir conocimientos básicamente de referencia.

Enseñanza expositiva.- Mientras el conocimiento de datos sólo admite diferencias cuantitativas, el de conceptos y otras generalidades admite una serie cualitativa según su mayor o menor nivel de comprensión. Hay un primer nivel de comprensión que mejora el memorístico pero se limita a que el alumno traduzca la información y la interprete reordenando sus elementos. Sin embargo, en otros contextos se considera que la aplicación de una regla a casos concretos supone un mayor nivel de comprensión, ya que la capacidad de análisis de una información usualmente se traduce como un grado superior de comprensión. Es difícil lograr un dominio óptimo la primera vez que se debe comprender un concepto, principio o teoría.

Todo esto sugiere que una instrucción eficaz debería prestar mayor atención a la manera en que los alumnos organizan sus conocimientos; en particular, saber por qué es importante organizarlos, cómo hacerlo de una forma jerárquica y cómo usarlos eficazmente.



Instrucción eficaz

Por ello, se piensa que la comprensión de una información sean conceptos, principios o teorías; sólo podrá ser eficaz por medio de una enseñanza expositiva basada en un modelo integrado que concibe el proceso de aprendizaje en tres momentos clave:

- La recepción activa.
- El manejo de la información.
- La integración de ambas.

Enseñanza por descubrimiento.- El método basado sólo en la exposición y explicación verbal de contenidos para aumentar el conocimiento de los alumnos, goza de un gran predicamento entre muchos docentes, ya que tienen la creencia de que hacer y aplicar lo aprendido, compete exclusivamente a la voluntad del alumno; quien a su vez, suele quejarse de que la enseñanza que recibe es teórica en exceso.

La adquisición del conocimiento mediante un proceso, implica mejorar la capacidad del sujeto para aplicar la información. Se propone que para que el alumno sepa, no sólo decir, sino también hacer, se debe utilizar un método de enseñanza por el que sea el propio alumno el que llegue a descubrir el uso de sus habilidades y los pasos secuenciales que hay que seguir para la obtención de buenos resultados.



Enseñanza por descubrimiento

Por todo lo anterior, se puede resaltar que para fines de carácter conceptual se puede usar el Método Repetitivo sobre todo si el objetivo se reduce a la memorización de datos y el Expositivo si los alumnos tienen que comprender métodos o generalizaciones; ya sean conceptos, principios o teorías. El Método por

Descubrimiento es más favorable para alcanzar objetivos englobados como el conocimiento bajo procedimiento, la síntesis y la valoración.

Así que considerando que cada uno tiene un vínculo a objetivos específicos, lo óptimo debe ser que los docentes dominen los tres métodos para poder elegir el más adecuado en cada situación o tema e incluso llegar a integrar sus elementos de manera que la enseñanza llegue a ser más interesante y eficaz.

Y precisamente si lo que se busca es la integración de estos métodos, se debe considerar el Método de Enseñanza Vivencial-Indagatoria propuesto por el Centro Nacional de Recursos Científicos⁷⁶ (NSRC), cuya particularidad radica en la forma en que plantea la enseñanza a partir de cuatro actividades básicas que son: conocer y registrar ideas previas, experimentar, concluir y aplicar.

Se tiene la premisa de que con este método se puede estimular al individuo a aprender y de forma simultánea a aprehender; dadas las múltiples posibilidades que ofrece. Si se pudiese comparar con algo, sería como impulsar o guiar el inicio de la investigación a pequeña escala, involucrando activamente al estudiante en la construcción de su propio aprendizaje.



<http://www.google.com.mx/imgres>

Imaginación

⁷⁶ National Science Resources Center

Este método ayuda a que los niños y jóvenes maduren; permite que se involucren en la temática de estudio de tal forma que pueden aplicarlo para abordar prácticamente cualquier inquietud que surja, ya sea en materia escolar o bien, en la vida diaria. Crea una perspectiva del conocimiento desde el momento mismo en que promueve que los alumnos metan las manos y experimenten una y mil emociones, de manera simultánea que comprenden el por qué de las cosas.



Experimentación

Descripción del “Método de Enseñanza Vivencial e Indagatoria”

© 2002 National Academy of Sciences.

- I. Enfoco.
- II. Exploro.
- III. Reflexiono.
- IV. Aplico.

Con el propósito de conocer el Método de Enseñanza Vivencial e Indagatoria, el cual se tiene contemplado utilizar para capacitar en materia de Arquitectura Bioclimática y Sustentable a los niños y sociedad de la Ciudad de México; se debe hacer referencia a que fue en 1988 cuando el Centro Nacional de Recursos Científicos (NSRC) desarrolló los primeros programas de Ciencia y Tecnología para Niños (STC) - Ciencia y Tecnología para Escuelas Secundarias (STC/MS), ambos enfocados a la enseñanza de

la ciencia vivencial. En México el nombre asignado a este tipo de programas es el de Sistemas de Enseñanza Vivencial e Indagatoria (SEVIC) y en apego a este esquema, las unidades de información fueron diseñadas para motivar a los estudiantes, mediante experiencias en ciencias físicas; de la vida, de la tierra y la tecnología. Asimismo, con contenidos similares, se pretende estimular el desarrollo del pensamiento crítico y las habilidades para la propuesta de soluciones a problemas cotidianos.

Las unidades temáticas implementadas, proporcionan a los niños la oportunidad de aprender conceptos adecuados a su edad, así como adquirir nuevas y mejores actitudes o hábitos de estudio. En los primeros grados de enseñanza básica, los niños se inician en el estudio de la ciencia a través de la observación, medición e identificación de propiedades; posteriormente migran a una serie de experiencias que culminan en los últimos grados; con el diseño de experimentos plenamente controlados. El ciclo de aprendizaje *Enfocar – Explorar – Reflexionar – Aplicar* integrado a los SEVIC, tiene sus fundamentos en los resultados obtenidos en investigaciones del aprendizaje principalmente en los niños.



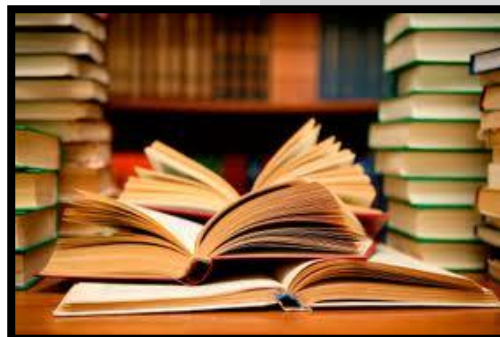
Diagrama del Ciclo de Aprendizaje

Algunos descubrimientos indican que el conocimiento se construye activamente por cada estudiante y que los niños aprenden mejor en un ambiente donde ellos puedan realizar experimentos de manera vivencial, al mismo tiempo que registran sus propios hallazgos. Las etapas del ciclo de aprendizaje son:

- **ENFOQUE.-** Conocimiento y registro de las ideas que los niños ya poseen acerca de un tema.
- **EXPLORACIÓN.-** Oportunidad para que los niños se involucren en exploraciones vivenciales de los objetos, organismos y fenómenos científicos que se desea investigar.
- **REFLEXIÓN.-** Motivación de los niños a discutir sus observaciones y resultados; ajustando sus propias ideas.
- **APLICACIÓN.-** Ayuda a los niños a discutir y aplicar sus ideas en situaciones específicas nuevas.

El ciclo de aprendizaje da a los estudiantes la posibilidad de desarrollar un entendimiento progresivo con conceptos científicos y actitudes positivas hacia la propia ciencia.

Los contenidos temáticos fueron estructurados con un enfoque gradual, integral y lógico. Cada unidad tiene distintos objetivos de formación para el estudiante, aunque su esquema y operación son metodológicamente similares.



Conceptos científicos

Los SEVIC parten de la curiosidad natural de los niños y de su interés por conocer los fenómenos del mundo que les rodea. Aspecto que sin duda, motivó la realización de las cédulas correspondientes a la enseñanza de la Arquitectura Bioclimática y Sustentable.

Mediante estos sistemas se les plantean a los alumnos situaciones que permiten que ellos mismos se cuestionen y respondan, de esta forma, los niños adquieren habilidades de razonamiento y actitudes de aprendizaje que les serán útiles a lo largo de toda su existencia; aún y cuando no terminaran una carrera profesional.

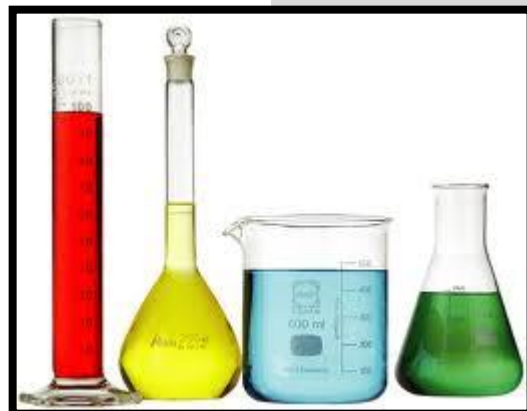
Si consideramos que a través de los SEVIC se pretende, entre otras cosas, lograr que los niños aprendan conceptos, desarrollen habilidades, aptitudes y actitudes que les permitan convertirse en buenos ciudadanos, podemos asumir que de igual forma podrán ser facultados para elegir la mejor oferta de vivienda y adaptarla de tal forma que su operación tenga el menor impacto posible en el ambiente. Este método promueve en los estudiantes el desarrollo de la capacidad de preguntar, sistematizar, trabajar en equipo, adquirir compromisos, compartir y aprender de sus compañeros, analizar los detalles, percatarse de las fallas, confiar en sí mismos, pero sobre todo a continuar; pese a que los resultados no sean los esperados o necesarios, así que también se incrementa el nivel de tolerancia a la frustración.



Capacidad de preguntar

Este tipo de enseñanza se basa en comprender cómo manejar una pregunta, una habilidad que se convierte en la práctica de solucionar problemas. La enseñanza indagatoria de la ciencia es un modelo de comportamiento frente a los estudiantes y el involucramiento de éstos en esa práctica.

La enseñanza de la ciencia basada en la indagación es un modelo de comportamiento que prácticamente cualquier ciudadano enfrenta de manera cotidiana cuando resuelve problemas prácticos en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) que promueven temas de tecnología, salud, comunicación, transporte, entre otros. Se trata de un comportamiento clave para resolver problemas, sin importar que sean científicos, financieros o de cualquier otro tipo, siempre y cuando tengan resultados prácticos para las personas y sus comunidades.



Ciencia

La educación STEM ofrece un lenguaje común que puede ayudar a los individuos a traducir sus valores para que entiendan y compartan mejor las ideas, además los motiva a ser innovadores, perseverantes y propositivos, asimismo permite que las personas abran su mente y puedan aprender sobre sus diferencias con los demás, porque por lo regular, la gente no se comporta igual y percibe los problemas de manera distinta.

Todas estas habilidades también ayudarán a construir y mantener comunidades sustentables y a mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos.

Para implementar este método en México, además de elegir cuidadosamente las unidades temáticas que serían incluidas en el proyecto; se consideraron algunos aspectos como:

- Apego a los planes y programas oficiales de estudio de la Secretaría de Educación Pública (SEP), siguiendo algunos ejes temáticos básicos como: Los seres vivos; El cuerpo humano y la salud; El ambiente y su protección; Materia; Energía y cambio; Ciencia, Tecnología y Sociedad.
- Interés o relevancia del tema.
- Necesidad de reforzar algún contenido local o regional (Protección al ambiente, Nutrición, Ahorro de energía).
- Facilidad para abordar el tema por el docente.



Ejes temáticos

Finalmente, es conveniente mencionar que las unidades temáticas referidas, fueron desarrolladas en Estados Unidos por la NSRC, organización formada por la Academia Nacional de Ciencias⁷⁷ (NAS) y el Instituto Smithsoniano⁷⁸. El NSRC recopila y difunde información respecto a los recursos de enseñanza ejemplares, desarrolla y distribuye material, patrocina actividades de apoyo; especialmente en áreas de desarrollo

⁷⁷ National Academy of Sciences

⁷⁸ Smithsonian Institution

profesional y asesoría técnica para mantener vigentes los programas vivenciales de enseñanza de la ciencia.

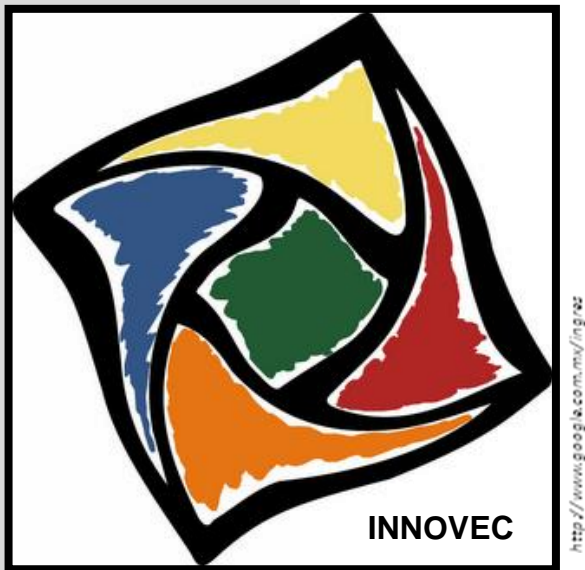
La primera traducción y adaptación para México se realizó en el año 1993 a partir de la edición 1992 del NSRC, tarea ejecutada por Innovación y Comunicación, S.A. de C.V. (ICSA) con el apoyo de la SEP y la entonces Academia de la Investigación Científica, actualmente Academia Mexicana de Ciencias (AMC) . A esa primera versión se ha incorporado el trabajo de revisión de la traducción y adaptación de la edición 2002, realizada a partir del año 2009 por Innovación en la Enseñanza de la Ciencia, A.C. (INNOVEC), dentro de los convenios de colaboración con la SEP y los Gobiernos de varios estados del país. [INNOVEC, sfe]



National Science Resources Center

9.4 Experiencia en México

INNOVEC, es el nombre de la Asociación Civil, creada por la Fundación México Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC) y encargada de implementar el método propuesto por el NSRC en las escuelas de enseñanza básica en México.



Innovación en la Enseñanza de la Ciencia, A.C.

INNOVEC integra a miembros de la comunidad científica, académica, empresarial y educativa y cuenta con el apoyo de la SEP, los gobiernos estatales e instituciones privadas que están convencidos de la necesidad de cambiar la manera de enseñar y aprender la ciencia en México.

INNOVEC pretende sembrar la semilla de la educación innovadora mediante el fomento de actitudes como:

- Curiosidad.
- Interés.
- Disfrute.
- Persistencia.

- Ingenio.
- Aprecio al trabajo en equipo.
- Reflexiones críticas.
- Flexibilidad y tolerancia.
- Sensibilidad y respeto a los seres vivos y el ambiente.
- Respeto a las pruebas y evidencias.

Entre las principales tareas de INNOVEC se encuentra ofrecer a los profesores un plan de desarrollo profesional que permita incrementar sus capacidades para enseñar la ciencia a través de la indagación y las actividades vivenciales en los salones de clase. INNOVEC imparte talleres y cursos para mejorar el desempeño de los docentes en la enseñanza de la ciencia con un enfoque basado en la indagación. Los profesores formados por INNOVEC han encontrado en los SEVIC una herramienta que les permite captar de mejor manera la atención de los niños y hacer que se interesen más en temas relacionados con la ciencia y la tecnología.



<http://www.google.com.mx/imgres>

Herramienta para profesores

A lo largo de su trayectoria, los resultados han sido sumamente satisfactorios y lo relevante es que esta experiencia de enseñanza de la ciencia, va a poder ser aprovechada en el proyecto de enseñanza-aprendizaje de la Arquitectura Bioclimática y Sustentable para niños y adultos. Está contemplado que así como se adaptaron los

contenidos para que las unidades del SEVIC fueran apoyo o complemento de las unidades temáticas oficiales, de igual forma se adecuen los temas de mayor relevancia de la Arquitectura Bioclimática y Sustentable en las viviendas principalmente, para que personas ajenas a este tema puedan aprenderlas e implementarlas en los espacios que habitan.

Actualmente, esta asociación trabaja en nueve estados de la República, con una cobertura de casi 300 mil estudiantes y uno de sus principales logros es haber podido involucrar a diversas empresas para apoyar la implementación de los SEVIC en las escuelas primarias de México. Según información de INNOVEC, existen experiencias a nivel internacional que demuestran la eficacia de los SEVIC, para desarrollar en los niños las habilidades que demanda el mundo actual, ya que situaciones delicadas como la crisis ambiental, exigen que los ciudadanos adquieran nuevas y mejores prácticas.



Desarrollo de habilidades

Se mencionan algunas de las iniciativas de aplicación de los SEVIC en escuelas de diversos países, mediante programas similares:

- Francia - La Mano en la Masa.
- USA - Centro Nacional de Recursos Científicos.
- Colombia - Pequeños Científicos.
- Panamá - Hagamos Ciencia.
- Argentina - Alfabetización Científica.
- Chile - Educación en Ciencias Basadas en la Indagación.

- Brasil - ABC en la Educación Científica.
- China - Aprender Haciendo.



SEVIC en diversos países

Los programas mencionados, surgen de la investigación realizada sobre la forma de aprendizaje del ser humano, los mecanismos de la mente que lo producen y los conocimientos adquiridos, por ello se han propuesto reajustes importantes en el terreno del conocimiento, ya que es inminentemente necesario desarrollar estrategias de aprendizaje que logren que los niños y jóvenes se involucren en las ciencias de una forma más atractiva y útil.

Bajo estas experiencias se ha podido comprobar que estos sistemas incrementan el interés y el desempeño de los estudiantes en temas relacionados con ciencia, tecnología y matemáticas, al tiempo que estimulan la motivación y preparación de los profesores para la enseñanza de estas materias. Además despiertan la curiosidad, que es la que ha motivado a muchas personas a buscar el origen de las cosas y a intentar una y otra vez entender el mundo.

Estimulan la evaluación y la toma de decisiones que demandan un cuestionamiento cuidadoso, la búsqueda de evidencias y el razonamiento crítico; condiciones vitales para la conformación de una sociedad responsable. [INNOVEC, sfe]



Capítulo 10

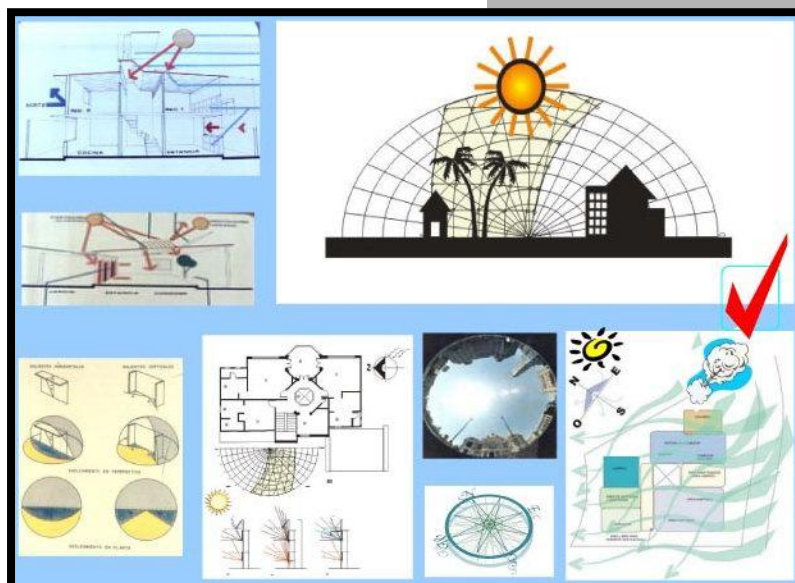
Desarrollo del material educativo seleccionado / Guía Ciudadana



10.1 Desarrollo de material educativo y cédulas de la Guía Antecedentes

Consideraciones para una Arquitectura Bioclimática y Sustentable

- Ambiente.
- Clima.
- Vegetación.
- Agua.
- Energía.
- Materiales.
- Residuos.
- Sustentabilidad.
- Arquitectura.
- Vivienda.



<http://www.google.com.mx/img/ez>

Arquitectura Bioclimática y Sustentable



RESULTADOS Y APORTACIONES

Se concibió el planteamiento de una serie de propuestas para mejorar la relación entre las viviendas y los usuarios, a partir de la elevación de los niveles de conciencia y la demostración de un beneficio económico. Lo cual podría implicar (o no) retomar el ciclo del aprendizaje; *Enfocar – Explorar – Reflexionar y Aplicar*, para transmitir a la población de la Ciudad de México, conceptos básicos de habitabilidad en las viviendas y brindar alternativas de adecuación de las mismas, que les ayuden a vivir mejor, ahorrar energía – dinero y respetar el ambiente circundante; tanto natural como urbano.

Sin duda, aún falta estructurar un mecanismo de aplicación directa del presente trabajo y lo más probable o conveniente sea buscar la manera de que algún organismo regulador de políticas sustentables pueda tomarlo como referencia para generar un instrumento de difusión de conocimientos y beneficios económicos referentes a la Arquitectura Bioclimática y Sustentable entre la población de la Ciudad de México, estableciendo así una dinámica de enseñanza útil y un ahorro económico que permita formar y/o convencer a los ciudadanos, profesores, funcionarios de gobierno, contratistas, empleados de la construcción y público en general, sobre las múltiples posibilidades de este tipo de prácticas.

Además, es necesario crear un planteamiento de asesoría y trabajo conjunto con las comunidades de la Ciudad de México que presentan mayor marginación; para rescatar las bondades de los sistemas constructivos tradicionales y adecuar los conceptos desarrollados hoy en día. Lo anterior mediante la propuesta de un ahorro energético y económico, que resulte ser realmente atractivo, también será útil promover el entendimiento del ciclo de vida de las construcciones para que la gente sepa que el costo inicial de su vivienda sólo representa el 20 o 30% de los costos totales de su vida útil y que los costos de operación se dan año con año. Se llegó a determinar que si las personas tienen cierta incertidumbre con respecto al tipo de construcción bioclimática o sustentable es porque el costo inicial les parece superior, según un sondeo informal realizado en México, la mayoría piensa que el costo de la vivienda amigable con el

ambiente es 17% superior a la vivienda convencional, es decir; más del triple de lo que los expertos han establecido como diferencia entre una y otra que es de tan sólo el 5%. En cambio, los beneficios de una con respecto a otra son abismales, ya que las edificaciones contribuyen de manera significativa al uso de recursos naturales esenciales como agua y energía. A escala mundial, éstas consumen alrededor del 40% de todas las materias primas y la gente debe saber este tipo de cosas, para aprender a controlar y/o disminuir el impacto ambiental de sus viviendas.

Nosotros como profesionistas tenemos el deber de aumentar su conciencia mediante la investigación, capacitación y desarrollo de capacidades de divulgación masiva.

Tal y como se ha establecido en algunos foros de índole sustentable, nos encontramos en el umbral de mayor oportunidad en la historia para elevar significativamente la calidad de vida de los habitantes del planeta y debemos estar comprometidos a la acción, ya que los riesgos según la [CCA, 2008] son altos si consideramos:

“[...] La crisis del cambio climático con posibles cuentos catastróficos; el aumento y empeoramiento de la dependencia energética, con las consecuentes implicaciones de seguridad; la grave escasez de agua en diversas regiones; la pérdida de vitalidad y competitividad económicas y amenazas a la salud humana y calidad de vida.

La edificación sustentable es una herramienta esencial y poderosa para combatir todos estos problemas. Estamos convencidos de que la edificación sustentable constituye la forma más rápida y menos onerosa de ocuparse del cambio climático con el potencial de reducir considerablemente las emisiones de gases de efecto invernadero”.

CONCLUSIONES

Como parte de los objetivos del presente trabajo se planteó la adecuación de un programa educativo para la difusión de los parámetros bioclimáticos y sustentables de una forma sencilla y didáctica que favoreciera la creación de conciencias verdes en las nuevas generaciones, al mismo tiempo que se destacaran ahorros económicos razonables para aquellas que crecieron sin estos conceptos, también se buscó que este planteamiento indujera a su aplicación en la vida cotidiana, mediante un compromiso ciudadano y el mejoramiento sustancial de la calidad en las viviendas al promover la construcción sustentable y eficiente, de igual forma se estableció la pertinencia de desarrollar la Guía *“El ABC de la Vivienda Bioclimática y Sustentable.- Soluciones Prácticas”*, misma que no sólo incluyera referencias técnicas sino que además proporcionara consejos prácticos para un mantenimiento oportuno y eficaz.

Se puede decir que la primera etapa de esta propuesta fue concluida satisfactoriamente; puesto que la adecuación del programa educativo y la generación del material didáctico así como la guía ciudadana fueron realizados y revisados exhaustivamente con la intención de que puedan ser utilizados a la brevedad para cumplir con su propósito de conformación de una sociedad más consciente y comprometida con el ambiente.

Es pertinente señalar que se tuvo un primer acercamiento en la aplicación del material en cuestión y se puede concluir que la experiencia de transmitir los conceptos de Arquitectura Bioclimática y Sustentabilidad, dentro de la Casita del Jardín que existe en el Papalote Museo del Niño, permitió comprobar que los niños entre los 10 y 12 años poseen la receptividad y el interés suficientes para comprender la problemática ambiental. Asimismo, su actitud dio la pauta para promover el cuidado y uso racional de los recursos naturales, ya que los niños en ese rango de edad saben perfectamente cuáles son los elementos de la naturaleza y la importancia de éstos en las actividades cotidianas del ser humano.

Si bien los niños son seres que están creciendo y aprendiendo a vivir, también son ellos los que están en el proceso de conformación de un criterio propio.

La mayoría de ellos sabe que cualquier acto o acción implica una responsabilidad mayúscula. Comprenden que si hacen las cosas mal, recibirán un castigo y si por el contrario tienen buenas notas y muestran un buen comportamiento; obtendrán alguna recompensa a corto o largo plazo.

Esta condición, es la que los convierte en actores principales para el desarrollo de una sociedad con plena conciencia y un compromiso ciudadano en lo concerniente al cuidado y respeto del ambiente, porque los niños están en la bifurcación del camino, es decir; aún no saben qué dirección elegir y aún hay posibilidades de orientar sus pasos.

Por eso la importancia de mostrarles cuáles son las alternativas de acción e inculcarles valores humanos que les permitan decidir y buscar una mejor convivencia con sus semejantes pero al mismo tiempo una relación armónica y en equilibrio con el ambiente. Hay que considerar que el grueso de la población infantil manifiesta tener la disposición de aprender más en lo relacionado a las acciones de mitigación/adaptación al cambio climático desde su hogar.

Los niños son portadores del entusiasmo e iniciativa necesarios para actuar desde hoy y restituir el mal estado del planeta; condición totalmente opuesta a la indiferencia que todavía muestran algunos adultos.



PAPALOTE MUSEO DEL NIÑO



facebook



Intervención en la Casita del Jardín

Papalote Museo del Niño
A partir de las 11:00 hrs. En la Casita del Jardín. Hablara sobre Arquitectura Sustentable.

 Hace 5 horas a través de HootSuite ·  1 · Ya no me gusta · Comentar

Papalote Museo del Niño
Hoy nos visita la Arquitecta Rosario Tovar como parte del programa Expertos Invitados.

 Hace 6 horas a través de HootSuite ·  3 · Ya no me gusta · Comentar

Papalote Museo del Niño
Hoy, la Arquitecta Rosario Tovar respondió las preguntas de los niños sobre Arquitectura Sustentable en la Casita del jardín



Fotos del muro

 Hace 50 minutos ·  1 · Me gusta · Comentar · Compartir

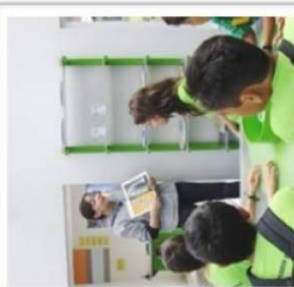


PAPALOTE MUSEO DEL NIÑO

Casita del Jardín







REFERENCIAS

1. AEE.- Association Experiential Education (1995)
2. AGUAYO, S. (2005), **El Almanaque del Distrito Federal**; Editorial Hechos Confiables, 139 pp. México
3. ALVAREZ, L. / SOLER, E. (2001), **Enseñar para aprender.- Procesos estratégicos**; Editorial CCS, 423 pp. España
4. ANDA, E. (2007), **Historia de la Arquitectura Mexicana**; Editorial Gustavo Gili, 275 pp. Barcelona
5. ARCA, M / GUIDONI, O. / MAZZOLI, P. (1990), **Enseñar Ciencia. Cómo empezar; reflexiones para una educación científica de base.-** Paidós Educador, 207 pp. España
6. BELTRAN, L. / FIGUEROA, P. (1990), **Principios Generales de la Educación**; Monte Ávila Editores, 371 pp. Venezuela
7. BRAÑES, R. (2000), **Manual de derecho ambiental mexicano**; Fondo de Cultura Económica, 209 pp. México
8. CCA.- Comisión para la Cooperación Ambiental (2008), **Edificación Sustentable en América del Norte. Oportunidades y Retos**; Canadá
9. CESARONI, F. / ARDUINI, R. (2001), **Environmental Technologies in the European Chemical Industry**; Laboratory of Economics and Management Sant'Anna School, 210 pp. Italia
10. CONDE, C. (2007), **Vulnerabilidad y adaptación de México ante el cambio climático**; UNAM. México
11. COULOMB, R. (2005), **La vivienda en el Distrito Federal**; UAM. Unidad Azcapotzalco, 239 pp. México
12. DÍAZ, R. / ESCÁRCEGA, S. (2009), **Desarrollo Sustentable**; McGraw-Hill, 282 pp. México
13. FUENTES, V. (2004), **Clima y Arquitectura**; UAM. Unidad Azcapotzalco, 305 pp. México
14. GARCÍA, J.R. / FUENTES, V. (2000), **Arquitectura y medio ambiente en la Ciudad de México**; UAM. Unidad Azcapotzalco, 143 pp. México
15. HARLEN, W. (2010), **Principios y grandes ideas de la educación en ciencias**; Association for Science Education, 72 pp. Gran Bretaña
16. INEGI (2011), **Perspectiva Estadística Distrito Federal**, 91 pp. México
17. INNOVEC.- Innovación en la Enseñanza de la Ciencia A.C. (sfe), Documentos internos
18. LEFF, E. (2002), **Saber Ambiental. Sustentabilidad - racionalidad, complejidad, poder**; Siglo XXI, PNUMA, 215 pp. México.
19. LEÓN, C. (2010), **La adaptación al cambio climático: ¿de quién o para quién?**; UNAM. México

20. MESAROVIC, M. / PESTEL, E. (1978), **La Humanidad en la encrucijada, Segundo informe al Club de Roma**; Fondo de Cultura Económica, 256 pp. México
21. MORENO, A. (2010), **El cambio climático y la salud humana**; UNAM. México
22. OCDE.- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2009)
23. PALOMINO, B. / LÓPEZ, G. (2000), **La calidad de vida: expresión del desarrollo**; UNAM, CRIM, 334 pp. México
24. PUPPO, E. (1999), **Un espacio para vivir**; Editorial Alfaomega, 103 pp. México
25. SMA.- Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal (2010)
26. TEJADA, A. / CASTILLO I. (2010), **Impactos urbanos: ondas de calor en tres ciudades de México**; UNAM. México
27. UIA.- Unión Internacional de Arquitectos (2010)
28. UNESCO (2010), **Manual de Educación para la Sostenibilidad / Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014)**
29. VELÁZQUEZ, S. / MARTÍNEZ, M. (2010), **Conflictos sociales y cambio climático en México**; UNAM. México

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

1. ARIAS, M. (2003), **Desarrollo Sustentable. Una propuesta ante la desilusión del progreso** [<http://anea.org.mx/docs/Arias-DesilusionProg.pdf>]
2. BOCCARDO, I. / LLOVERAS, J. (sfe), **Creatividad en la ingeniería de diseño**. [<http://fis.unab.edu.co/docentes/gbarrera/introducción.pdf>]
3. BRUNDTLAND, G. (1994), **The solution to a global crisis, Environment**, 17-20 pp.
4. CHARTER, M. (2002), **Smart ecoDesign**. The Centre for Sustainable Design, Surrey Institute of Art and Design, University College, Falkner Rd, Farnham, UK [www.cfsd.org.uk/seeba/]
5. FROMM, E. (2006), **¿Tener o Ser?**, Fondo de Cultura Económica, p. 43. México
6. FRONDIZI, R. (2005), **¿Qué son los valores?**, Fondo de Cultura Económica, p. 15. México
7. FNUAP (2001), **El estado de la población mundial 2001**. [<http://unfpa.org>]
8. HINRICHSEN, D. / ROBEY, B. (2000), **Población y medio ambiente: el reto global**, Population Reports, Serie M, núm. 15. Baltimore, Johns Hopkins University School of Public Health, Population Information Program.

9. IPCC, WGIII (2007), **Summary for Policymakers**. In: Climate Change 2007; Mitigación. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. 24 pp. [<http://www.ipcc.ch>]
10. LIVERMAN, D. (2007), **From Uncertain to Unequivocal. The IPCC Fourth Assessment Report on the Physical Science Basis of Climate Change**. Report on Reports. Environment p. 49
11. MOREIRA, I.V.D. (1992), **Vocabulario Básico del Medio Ambiente**; FEEMA/PETROBRÁS, Brasil
12. SÁNCHEZ, L.E. (1999), **Evaluación de impacto ambiental**; Universidad de Sao Paulo, Brasil
13. RIERADEVALL I PONS. (sfe), **Las herramientas de análisis ambiental para la mejora ambiental**. [www.bcn.es/agenda21/ajuntamentsostenible/procesamb/]

Nota: Todas las referencias electrónicas se mantienen vigentes y fueron consultadas en el periodo comprendido entre los meses de septiembre de 2010 y marzo de 2011.

BIBLIOGRAFÍA

1. ARENDS, R. (2007), **Aprender a Enseñar**, Mc Graw Hill, 517 pp. México
2. BERRY, S. (2009), **50 Ideas para ahorrar agua y energía**; BLUME, 128 pp. España
3. BERRY, S. (2009), **50 Ideas para hacer tu casa y tu jardín más ecológicos**; BLUME, 127 pp. España
4. CAMERO, F. (1999), **Cómo enseñar aprendiendo.- Sugerencias a maestros y alumnos**; Editorial Nuestro Tiempo, 186 pp. México
5. CHARPAK, G. (2005), **Manos a la Obra; las ciencias en la escuela primaria**; Fondo de Cultura Económica, 143 pp. México
6. CONAVI (2008), **Estado Actual de la Vivienda en México**; 133 pp. México
7. FOSTER, P. (1975), **Introducción a la Ciencia Ambiental**; Ed. El Ateneo, 188 pp. Argentina
8. GARCÍA, J.R. / FUENTES, V. (2005), **Viento y Arquitectura**; Trillas, 186 pp. México
9. GREENPEACE (2010), **México ante el cambio climático**; 69 pp. México
10. PORRITT, J. (2003), **Actuar con prudencia; ciencia y medio ambiente**; Editorial BLUME, 151 pp. España
11. RODRÍGUEZ, M. (2001), **Introducción a la Arquitectura Bioclimática**; Editorial LIMUSA-UAM 205 pp. México
12. RODRÍGUEZ, C. (1994), **Manual de Autoconstrucción**; Editorial Árbol, 197 pp. México

13. VAN LENGEN, J. (1989), **Manual del Arquitecto Descalzo**; Editorial Concepto, 530 pp. México
14. VÁZQUEZ, A. / MANASSERO, M. (2007), **La relevancia de la educación científica**; Palma, 169 pp. Noruega
15. WINES, J. (2000), **Green Architecture**; Editorial Taschen, 240 pp. China
16. ZIMAN, J. (1985), **Enseñanza y aprendizaje sobre la ciencia y la sociedad**; Fondo de Cultura Económica, 236 pp. México

Sitios de internet visitados:

- www.amc.unam.mx/
- www.aprendizajevivencial.com/
- www.auracons.com
- www.cambioandino.org
- www.cc2010.mx/es/
- www.circuloverde.com.mx/es/cont/quienes_somos/
- www.conocimientosweb.net
- www.fansdelplaneta.gob.mx/
- www.gaiamexico.com.mx/
- www.innovec.org.mx/documentos
- www.monografias.com
- www.renueva.mx/
- www.slideshare.net
- www.slideshare.net/dr_igm/paper-02-2004-valores-y-actitudes-sobre-la-contaminacion-ambiental
- www.sma.df.gob.mx/planverde
- www.synopsis-patagonia.com/2003/el_metodo/ciclo_aprendizaje.htm
- www.tutorias.uady.mx/presentacion
- www.uiabee.riai.ie/
- www.unescoetxea.org
- www.unescoetxea.org/ext/manual/html/portada.html
- www.unescoetxea.org/ext/manual_EDS/unesco.html
- www.unizar.es
- www.virtual.unal.edu.co
- http://cambio_climatico.ine.gob.mx/
- <http://clase.org.mx/es/>
- <http://cuentame.inegi.org.mx/default.aspx>
- <http://esp.brainpop.com/>
- <http://mx.climate4classrooms.org/>
- <http://redescolar.ilce.edu.mx/proyectos/prcienciasnat.html>
- <http://runara.blogspot.com/2009/05/manual-de-la-unesco.html>
- http://toxtown.nlm.nih.gov/flash/farm/flash_sp.php

Se cita como fuente de obtención de imágenes al banco de uso gratuito y libre <http://www.google.com.mx/ingres>

CURRICULUM VITAE

María del Rosario Tovar Alcázar es Ingeniero Arquitecto por la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional. Estudió la Especialización en Diseño en la línea de Arquitectura Bioclimática en la Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco. Diplomada en Estudios de Arte por la Universidad Iberoamericana y Técnica en Construcción Arquitectónica por el CECyT. Wilfrido Massieu del IPN.

A finales del 2005 se integró a Grupo Calidra como Asesor Técnico y estuvo a cargo de la capacitación del personal y clientes en materia de construcción, así como la generación de material técnico referente las aplicaciones de la cal hidratada en este mismo ámbito. Publicó la Guía para la Construcción 2007 y 2009; patrocinada por el Grupo.

En el 2004 comenzó a trabajar en la Contraloría General del Gobierno del Distrito Federal, como Coordinadora de los Contralor@s Ciudadan@s en Comités y Subcomités de Obra en diversas dependencias y posteriormente como Subdirectora de Estudios y Proyectos sobre Transparencia y Rendición de Cuentas.

Por las funciones que ha desempeñado en el campo laboral, ha asistido a gran variedad de cursos de actualización; entre los que se pueden destacar los relacionados con la Construcción de Vivienda de bajo impacto ambiental y uso de materiales 100% naturales, Edificaciones de mampostería, Interiorismo, Modificación de mezclas asfálticas, Diseño y construcción de pavimentos, así como del Desarrollo de la creatividad y la imaginación.



10

Las

consideraciones para una
ARQUITECTURA
BIOCLIMÁTICA
Y SUSTENTABLE

El desarrollo de las **10 Consideraciones para una Arquitectura Bioclimática y Sustentable** bajo la metodología que promueve la *Enseñanza Vivencial e Indagatoria*; tuvo como principal objetivo el brindar a los docentes material de apoyo que pueda ser utilizado para la impartición de las lecciones que han sido vinculadas al contenido del programa oficial establecido por la Secretaría de Educación Pública (SEP) para el 6° de primaria.

Los niños tendrán la posibilidad de aprender los conceptos de Arquitectura Bioclimática y Sustentabilidad de forma simultánea a sus lecciones habituales; lo que les permitirá en primera instancia tener una visión más clara de la situación actual del planeta y en segunda despertar una conciencia de cuidado o respeto por la naturaleza.

Como se ha planteado, la educación ambiental mediante la observación y participación constantes otorga la posibilidad de enfrentar la vida con esperanza, aspecto que facilita que los niños sean capaces de aprender pero también de actuar. Los niños deben conocer las consecuencias de sus actos y las alternativas de solución a los problemas cotidianos; ya que ser responsables de sus decisiones tanto en lo personal como en lo colectivo es parte del crecimiento. Si bien los niños son el futuro de la humanidad, también son su presente puesto que en muchos países ellos representan más de la mitad de la población total. Este dato es un buen indicador de la importancia de educar a los niños en lo relacionado al ambiente, a la calidad de vida y a la habitabilidad en las viviendas; sencillamente porque ellos serán los adultos del mañana y deberán tener una actitud propositiva dentro de la comunidad a la que pertenezcan.

Con el empleo de las cédulas del presente trabajo, se prevé que los niños sean más receptivos en temas relevantes como el diseño o selección de sus viviendas, las acciones sustentables para el uso racional de los recursos naturales y el aprovechamiento de opciones viables de mitigación/adaptación al cambio climático global.

Conciencia – Conocimiento - Actitud - Aptitud y habilidad - Capacidad de evaluación - Participación

El alcance de este esfuerzo, se verá reflejado en una sociedad informada o capacitada que sabrá orientar su comportamiento hacia un desarrollo sustentable en los diversos ambientes en que se desenvuelva.

Durante la elaboración del material fue necesaria la consulta de diversas fuentes de información con la intención de que los contenidos se apegaran a cifras y datos de gran trascendencia, generados principalmente por la comunidad científica. En cada cédula, se hace la debida integración de las referencias para que puedan ser consultadas por los docentes; si consideran necesario profundizar en el tema.

La reproducción total o parcial de este material queda autorizada, puesto que la aceptación y difusión de los contenidos será parte esencial de su propósito. Sólo se deberá citar la fuente.

El presente trabajo se realizó con la colaboración del *Dr. Alberto Guzmán Urióstegui*, Jefe de Proyecto de Innovación en la Enseñanza de la Ciencia INNOVEC A.C.

Se destaca el gran valor de su asesoría y revisión de los contenidos, así como sus acertadas aportaciones.



Tema 1.- **Ambiente**



Tema 2.- **Clima**



Tema 3.- **Vegetación**



Tema 4.- **Agua**



Tema 5.- **Energía**



Tema 6.- **Materiales**



Tema 7.- **Residuos**



Tema 8.- **Sustentabilidad**



Tema 9.- **Arquitectura**



Tema 10.- **Vivienda**

Bioclimática Sustentabilidad

Comprensión Ambiente Ciencia

Sensibilidad Cultura Experiencia Confort Energía Habilidades

Vegetación Agua Ciudad CONOCIMIENTO

Vida Educación Ciudad

Naturaleza Materiales

Descubrimiento Conciencia

Valores ACTITUD NIÑOS Imaginación

Salud Arquitectura

Vivienda VIVENCIAL Creatividad Residuos Aprendizaje

Ahorro CALIDAD



El **ABC** de la

Arquitectura

Bioclimática y Sustentable

Aplicación práctica en la vivienda

Este documento se generó con la intención de proporcionar a la población de la Ciudad de México una referencia básica de las acciones o medidas sustentables a implementar en sus viviendas.

Como parte de las consideraciones que la **Arquitectura Bioclimática y Sustentable** retoma, resulta necesario, útil y sano el adecuar o adquirir una vivienda que funcione con estricto apego a los principios del clima y demás elementos naturales. Se ha establecido que la vivienda bioclimática es la mejor opción para que el ser humano se adapte al cambio climático que sufre el planeta.

Como la vivienda bioclimática pretende ser una opción económicamente viable y socialmente aceptable para que todos puedan contribuir desde sus hogares a mitigar los daños al ambiente y combatir el uso excesivo de energía; la población debe pugnar porque los diseños arquitectónicos sean genuinos, originales y espontáneos, que obedezcan a las necesidades de su comunidad y sean el reflejo de sus tradiciones pero sobre todo que manifieste respeto e integración al ambiente circundante.

Con la distribución y lectura de este material se espera favorecer a que de manera adicional a las modificaciones bioclimáticas en sus viviendas, las personas:

- Promuevan el aprovechamiento racional de los recursos.
- Disminuyan la generación de residuos sólidos y los separen.
- Participen en el mejoramiento de las condiciones atmosféricas; utilizando de forma eficiente el auto y fomentando el uso del transporte público o la bicicleta.
- Protejan los suelos de conservación.
- Incrementen y mejoren las áreas verdes.

No es suficiente con saber cómo actuar, lo importante es asumir el compromiso de hacerlo.



Tema 1.- **Ambiente**



Tema 2.- **Clima**



Tema 3.- **Vegetación**



Tema 4.- **Agua**



Tema 5.- **Energía**



Tema 6.- **Materiales**



Tema 7.- **Residuos**



Tema 8.- **Sustentabilidad**



Tema 9.- **Arquitectura**



Tema 10.- **Vivienda**

Para la elaboración del apartado de **Ambiente** se consultaron las siguientes fuentes de información:

GREENPEACE (2010), **México ante el cambio climático**; 69 pp. México

Programa de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal 2007-2012

CONDE, C. (2007), **Vulnerabilidad y adaptación de México ante el cambio climático**, p. 51. México

FOSTER, P. (1975), **Introducción a la Ciencia Ambiental**; Ed. El Ateneo, 188 pp. Argentina

GARCÍA, J.R. / FUENTES, V. (2000), **Arquitectura y medio ambiente en la Cd. de México**; UAM. Unidad Azcapotzalco, 143 pp. México

HINRICHSEN, D. / ROBEY, B. (2000), **Población y medio ambiente: el reto global**, *Population Reports*, Serie M, núm. 15. Baltimore, Johns Hopkins University School of Public Health, Population Information Program.

MOREIRA, I.V.D. (1992), **Vocabulario Básico del Medio Ambiente**; FEEMA/PETROBRÁS, Brasil

Para la elaboración del apartado de **Clima** se consultaron las siguientes fuentes de información:

Conocimiento en sus manos. Reader's Digest. México 2009.

FUENTES, V. (2004), **Clima y Arquitectura**; UAM. Unidad Azcapotzalco, 305 pp. México

GREENPEACE (2010), **México ante el cambio climático**; 69 pp. México

<http://www.arqhys.com/contenidos/clima-arquitectura.html>

<http://www.blogcurioso.com/el-clima/>

<http://www.es.scribd.com/doc/7330061/Conforto-GUIA-BIOCLIMATICA-CONSTRUIR-CLIMA>

<http://www.es.wikipedia.org/wiki/Clima>

<http://www.polired.upm.es/index.php/ciur/article/viewFile/344/344>

Para la elaboración del apartado de **Vegetación** se consultaron las siguientes fuentes de información:

Cuidemos nuestros árboles, Gobierno de la Ciudad de México / Asociación Mexicana de Arboricultura, A.C., 15 pp. México

BERRY, S. (2009), **50 Ideas para ahorrar agua y energía**; BLUME, 128 pp. España

BERRY, S. (2009), **50 Ideas para hacer tu casa y tu jardín más ecológicos**; BLUME, 127 pp. España

GARCÍA, E. (2005), **Diseño de áreas verdes en desarrollos habitacionales**, CONAFOVI, 136 pp. México

NEUFERT, E. (1995), **Arte de proyectar en Arquitectura**, Edit. Gustavo Gili, 593 pp. España

PUPPO, E. (1999), **Un espacio para Vivir**, Edit. Alfaomega Grupo Editor, 103 pp. México

http://www.app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_04/02_vegetacion

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/cambios_veg/doctos/tipos.html

http://www.148.223.105.188:2222/gif/snif_portal

Para la elaboración del apartado de **Agua** se consultaron las siguientes fuentes de información:

AGUAYO, S. (2005), **El Almanaque del Distrito Federal**; Editorial Hechos Confiables, 139 pp. México

BERRY, S. (2009), **50 Ideas para ahorrar agua y energía**; BLUME, 128 pp. España

<http://www.agua.org.mx>

<http://www.sacm.df.gob.mx>

<http://www.sdnhm.org/education/binational/curriculum/agua/index.html>

http://www.solucionpluvial.com/la_cosecha_de_lluvia.html

Para la elaboración del apartado de **Energía** se consultaron las siguientes fuentes de información:

BERRY, S. (2009), **50 Ideas para ahorrar agua y energía**; BLUME, 128 pp. España

BERRY, S. (2009), **50 Ideas para hacer tu casa y tu jardín más ecológicos**; BLUME, 127 pp. España

RINCÓN, A. / ROCHA, A. (1991), **ABC de Física**; Ediciones Humancia, S.A., 144 pp. México

RINCÓN, A. / ROCHA, A. (1991), **ABC de Química**; Ediciones Humancia, S.A., 119 pp. México

http://www.newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/energia/objetivos.html

http://www.sener.gob.mx/portal/fuentes_de_energia.html

Para la elaboración del apartado de *Materiales* se consultaron las siguientes fuentes de información:

HORNBOSTEL, C. (2005), **Materiales para Construcción**; Limusa Wiley, 1021 pp. México
RINCÓN, A. / ROCHA, A. (1991), **ABC de Física**; Ediciones Humancia, S.A., 144 pp. México
http://www.arquitecturaholistica.wordpress.com/_presentacion/
http://www.ecodisseny.info/index.php?option=com_content&view=article&id=57&Itemid=78
<http://www.mbcgs.wordpress.com/>

Para la elaboración del apartado de *Residuos* se consultaron las siguientes fuentes de información:

AGUAYO, S. (2005), **El Almanaque del Distrito Federal**; Editorial Hechos Confiables, 139 pp. México
BERRY, S. (2009), **50 Ideas para hacer tu casa y tu jardín más ecológicos**; BLUME, 127 pp. España
<http://www.desechosolidos.wordpress.com/6/>
<http://www.groups.google.com/group/adoptatubarranca/>
http://www.kodkod.net/documentos/es/politicas_turismo_sustentable/
<http://www.sergiosarmiento.com/Foros/tabid/55/forumid/5/threadid/>

Para la elaboración del apartado de *Sustentabilidad* se consultaron las siguientes fuentes de información:

ARIAS, M. (2003), **Desarrollo Sustentable. Una propuesta ante la desilusión del progreso**
[<http://anea.org.mx/docs/Arias-DesilusionProg.pdf>.]
BERRY, S. (2009), **50 Ideas para ahorrar agua y energía**; BLUME, 128 pp. España
BRUNDTLAND, G. (1994), **The solution to a global crisis, Environment**, 17-20 pp.
DÍAZ, R. / ESCÁRCEGA, S. (2009), **Desarrollo Sustentable**; McGraw-Hill, 282 pp. México
LEFF, E. (2002), **Saber Ambiental. Sustentabilidad - racionalidad, complejidad, poder**;
Siglo XXI, PNUMA, 215 pp. México.

Para la elaboración del apartado de *Arquitectura* se consultaron las siguientes fuentes de información:

ANDA, E. (2007), **Historia de la Arquitectura Mexicana**; Editorial Gustavo Gili, 275 pp. Barcelona
BERRY, S. (2009), **50 Ideas para ahorrar agua y energía**; BLUME, 128 pp. España
BERRY, S. (2009), **50 Ideas para hacer tu casa y tu jardín más ecológicos**; BLUME, 127 pp. España
FUENTES, V. (2004), **Clima y Arquitectura**; UAM. Unidad Azcapotzalco, 305 pp. México
GARCÍA, J.R. / FUENTES, V. (2000), **Arquitectura y medio ambiente en la Cd. de México**;
UAM. Unidad Azcapotzalco, 143 pp. México
RODRÍGUEZ, M. (2001), **Introducción a la Arquitectura Bioclimática**;
Editorial LIMUSA-UAM 205 pp. México
WINES, J. (2000), **Green Architecture**; Editorial Taschen, 240 pp. China

Para la elaboración del apartado de *Vivienda* se consultaron las siguientes fuentes de información:

BERRY, S. (2009), **50 Ideas para hacer tu casa y tu jardín más ecológicos**; BLUME, 127 pp. España
CONAVI (2008), **Estado Actual de la Vivienda en México**; 133 pp. México
COULOMB, R. (2005), **La vivienda en el Distrito Federal**; UAM. Unidad Azcapotzalco, 239 pp. México
GARCÍA, J.R. / FUENTES, V. (2000), **Arquitectura y medio ambiente en la Cd. de México**; UAM. Unidad Azcapotzalco, 143 pp. México
PALOMINO, B. / LÓPEZ, G. (2000), **La calidad de vida: expresión del desarrollo**; UNAM, CRIM, 334 pp. México
PUPPO, E. (1999), **Un espacio para vivir**; Editorial Alfaomega, 103 pp. México
RODRÍGUEZ, C. (1994), **Manual de Autoconstrucción**; Editorial Árbol, 197 pp. México
VAN LENGEN, J. (1989), **Manual del Arquitecto Descalzo**; Editorial Concepto, 530 pp. México
http://www.arquitecturaholistica.wordpress.com/_presentacion/

Bioclimática Sustentabilidad

Comprensión Ambiente Ciencia

Sensibilidad Cultura Experiencia Confort Energía Habilidades

Vegetación Agua Ciudad CONOCIMIENTO

Vida Educación Ciudad

Naturaleza Materiales

Descubrimiento Conciencia

Valores ACTITUD NIÑOS Imaginación

Salud Arquitectura

Vivienda VIVENCIAL Creatividad Residuos Aprendizaje

Ahorro CALIDAD

Ambiente

Objetivo: Tomar conciencia de que el ser humano debe establecer una relación armónica con el ambiente, porque de ello depende su bienestar y el de sus semejantes.



Antecedentes: El ambiente es un sistema con elementos naturales y artificiales que están en permanente relación o modificación, debido principalmente a la acción humana que rige o condiciona la existencia y desarrollo de la vida. Está constituido por los elementos naturales como los animales, las plantas, el agua, el aire y por los elementos artificiales como las viviendas, calles y demás espacios que el ser humano ha construido. Las ciudades son el resultado de la sociedad humana y forman parte del ambiente. El hombre también es parte del ambiente porque es un componente esencial que puede transformarlo más que cualquier otro ser; por eso nuestra responsabilidad es mayor y debemos cuidarlo para evitar destruirlo. El ambiente es todo lo que nos rodea y que forma parte de nuestro entorno; sus componentes pueden ser *bióticos* o *abióticos*, los primeros son los que poseen vida como las plantas y animales, mientras que los segundos son inertes como el agua, aire, rocas y demás.

Recordemos que el mundo no nos pertenece y que sólo es un préstamo que debemos utilizar de forma consciente, para vivir. Es importante que protejamos el ambiente porque lo necesitamos, dependemos de él para existir, dado que nuestro planeta nos brinda todos los recursos que requerimos para comer, vestir, construir nuestras viviendas, poseer luz, transportarnos, divertirnos, etc. Si destruimos el ambiente, estaremos perjudicándonos y perjudicando al resto de nuestros familiares y amigos.

El planeta Tierra es un sistema muy complejo que está formado por subsistemas como la Biosfera, la Atmósfera, la Hidrósfera y la Geósfera.

La *Biosfera* es la capa compuesta por todos los seres vivos del planeta.

La *Atmósfera* es la capa externa del planeta, tiene un espesor aproximado a los 640 km, que es suficiente para protegernos de los rayos ultravioletas y los meteoritos, entre otras cosas. Esta capa está compuesta de gases que hacen posible la vida, por ejemplo el oxígeno (O_2) necesario para respirar, el dióxido de carbono (CO_2) básico para la fotosíntesis de las plantas y el ozono (O_3) que es un compuesto inestable que actúa como un potente filtro solar evitando el paso de una pequeña parte de la radiación ultravioleta (UV). Esta radiación puede causar mucho daño a los seres vivos dependiendo de su intensidad y tiempo de exposición. El ozono no está concentrado en un estrato ni tampoco está situado a una altura específica, simplemente es un gas escaso diluido en el aire que se encuentra en la *Estratósfera* que es una de las capas más importantes de la *Atmósfera*. La forma en la que se destruye el ozono es muy sencilla, sus principales agentes destructivos son el cloro y el bromo, las concentraciones naturales de estos dos elementos en la atmósfera son muy pequeñas y por eso no contribuyen significativamente a la generación del agujero de ozono. Sin embargo, el cloro en las proporciones que existe, debe su presencia en la *Atmósfera* a las actividades humanas, especialmente desde que aparecieron los clorofluorocarbonos (CFC).



Es necesario que sepamos, que en rigor no existe un agujero como tal, sino que en ciertos meses (agosto y noviembre) desde hace algunas décadas se ha detectado una disminución en los valores de ozono en ciertas zonas y como en los mapas satelitales la configuración que se registra es de forma circular, se ha asociado a un "agujero" a través del cual, la radiación ultravioleta se filtra con facilidad dada la baja concentración de ozono.

La *Hidrosfera* es el conjunto de toda el agua del planeta en sus tres estados, es de gran relevancia para todos porque es vital para los organismos que viven y se reproducen en medios acuáticos, también contribuye a la limpieza de la atmósfera y formación del paisaje mediante el ciclo hidrológico. En su estado sólido se llama *Criósfera* y se encuentra en forma de nieve, en estado líquido se divide en *Hidrosfera* oceánica y continental.



Por último existe la *Geósfera*, la cual está compuesta de capas con distinto grosor y composición. La litósfera incluye a la corteza terrestre y una pequeña porción del manto, en ésta se producen los desplazamientos de las placas tectónicas que originan los fenómenos geológicos como los terremotos y volcanes.

Por otro lado, el ambiente también está constituido por individuos. Un *individuo* es cada ser vivo u organismo; planta, animal, hongo, etc.

• **Especie** es un conjunto de individuos capaces de reproducirse naturalmente entre sí.

• **Población** se define como un conjunto de individuos de la misma especie que ocupan un hábitat específico.

• **Comunidad** se refiere a una asociación de distintas poblaciones en un espacio determinado y entre las cuales se dan relaciones inter-específicas por los recursos que necesitan.

• **Ecosistema** es una unidad básica que se deriva de la interacción entre las comunidades y el medio abiótico. Es decir, población + población = comunidad + componentes abióticos del ambiente = ECOSISTEMA.

La alimentación brinda a los seres vivos la materia y energía que necesitan para mantenerse, desarrollarse y reproducirse, sólo que no todos los organismos se alimentan de lo mismo. Los seres *productores* son aquellos que convierten la energía del sol en enlaces de carbono orgánico como los azúcares, entre ellos están las plantas, algas y cianobacterias, también se les conoce como *autótrofos* porque generan su propio alimento, cuando otro ser se come a éstos, se le denomina *consumidor*. Dentro de éstos, están los descomponedores o detritívoros, que son los que toman la materia orgánica muerta y se alimentan de ella, al mismo tiempo que transforman esas moléculas en compuestos inorgánicos. Existen los *heterótrofos* que son los que se alimentan de otros seres vivos, es decir; ellos obtienen la materia y energía que producen los *autótrofos*. Así que los *productores* toman los materiales del ambiente, los *consumidores* los distribuyen y los *descomponedores* los devuelven al suelo y al aire; el ciclo se reinicia.

En una *cadena alimentaria* podemos distinguir a los *herbívoros* o consumidores primarios, que son los que se alimentan de vegetales. A los animales que se comen a los *herbívoros* se les denomina *carnívoros* o consumidores secundarios, también hay organismos que se alimentan de distintas especies, tanto de autótrofos como heterótrofos y se les llama omnívoros. Estas cadenas nos permiten entender de forma fácil y sencilla, las relaciones que se dan entre los seres vivos. A este proceso se le conoce de igual forma como "redes tróficas" porque *trofo* significa alimento.



Problemática: La situación ambiental en el mundo se torna cada vez más seria, el cambio climático global es la mayor amenaza que enfrenta la vida tal y como la conocemos.

El cambio climático tiene efectos sobre la modificación de los límites, estructura y funcionamiento de los ecosistemas, la disponibilidad de agua, el calentamiento de los polos con el consiguiente aumento del nivel del mar, la degradación del agua dulce y la pérdida de recursos naturales de gran importancia. Por pequeña que sea la variación de temperatura en el planeta; afecta el ciclo del agua, altera la frecuencia de los fenómenos climatológicos normales y hace más catastróficos los desastres naturales; a su vez, esto daña comunidades, cultivos y ecosistemas rompiendo el equilibrio ecológico.

La Ciudad de México, con su pésima ubicación geográfica justo en un valle, presenta severa vulnerabilidad ante la contaminación ambiental y los fenómenos tanto climatológicos como naturales.

En la capital del país, son recurrentes las lluvias ácidas, las tormentas y por ende las inundaciones, las islas de calor, la inversión térmica, los incendios forestales así como la deforestación -por la tala clandestina-, la acumulación de basura en las calles, el tránsito excesivo y congestionamiento vial, las movilizaciones de gente en protesta, la falta de recursos hidráulicos y fugas al por mayor, áreas verdes insuficientes y hacinamiento habitacional. Con toda esta gama de problemas, la Ciudad de México es lamentablemente uno de los sitios con mayor riesgo a nivel mundial.

Material a utilizar:

- 2 hojas de papel rotafolio
- 1 marcador
- 2 hojas de papel tamaño carta por niño
- 1 pluma o lápiz por niño
- 1 pecera de 10 litros con un pez dorado
- 1 hojuela de alimento para pez
- 1 florero con un botón de flor y 1 flor abierta
- 1 barra de amaranto por niño
- 1 flor con polen
- 1 abeja muerta pegada a un palillo de dientes -en caja Petri-
- 1 tubo de precipitado con tapa -lleno de miel-
- 1 trozo de gasa de 10 x 10 cm
- 1 trozo de franela blanca de 10 x 10 cm
- 1 lámpara de mano -con baterías-
- Agua





Procedimiento experimental:

1.- Preguntar a los niños ¿Qué piensan que es el ambiente? después de que respondan, hacer énfasis en que es todo lo que nos rodea y forma parte de nuestro entorno. Preguntar ¿Qué es lo que saben del ambiente? y anotar sus respuestas en una hoja rotafolio con el título “*Las cosas que sabemos del ambiente*”.

Preguntar si hay algo que quisieran saber del ambiente y anotar sus respuestas en la otra hoja rotafolio con el título “*Las cosas que queremos saber del ambiente*”.

2.- Entregar a los niños una hoja de papel y solicitarles que hagan un listado de todas las actividades que hacen durante el día; desde que se levantan hasta que se duermen. Al terminar el ejercicio, intercambiar comentarios y preguntar ¿Qué es lo que hacen si al final del día se sienten cansados y sienten sueño?, es decir; qué es lo que hacen para recuperar fuerzas y poder ir a la escuela al siguiente día.

La materia es necesaria para construir las estructuras del cuerpo, nosotros gastamos energía todo el tiempo, incluso cuando dormimos y por esa razón necesitamos reponerla frecuentemente.

3.- Pedir a los niños que observen al pez que nada en la pecera y a las flores en el florero. Agregar agua al florero y una hojuela de alimento en la pecera. Indicar que tanto los animales como las plantas requieren de energía para moverse y crecer, que incluso nosotros necesitamos de la energía que nos dan los alimentos para poder desempeñar las tareas que nos encomiendan tanto en la casa como en la escuela o realizar actividades deportivas que nos ayudan a crecer y mantenernos saludables. Entregarles las barras de amaranto y pedir que se las coman, señalar que es importante que se alimenten sanamente y eviten los productos chatarra, porque éstos no les dan energía y si les causan enfermedades cardiovasculares.

Los peces requieren de energía para nadar, las plantas para florecer y nosotros para correr; la conseguimos mediante los alimentos que comemos.

4.- Mostrar a los niños la abeja, la flor con polen y la miel, pedir que roten el material y observen detenidamente el contenido, posteriormente comentar el papel tan importante que desempeñan las abejas en el ecosistema; ya que dependen de las flores para su alimentación y a su vez las flores de las abejas para su polinización. Pedir que sujeten la abeja con el palillo y pasen la abeja por el polen de la flor. Las abejas poseen una excelente organización porque cada familia está integrada por tres miembros esenciales: la reina, la obrera y el zángano, son animalitos muy trabajadores que producen la rica miel, la cual varía su composición dependiendo de la flor de la cual procede, la miel es una gran fuente de energía y nuestro estómago la digiere rápidamente, además nos ayuda en el tratamiento de algunas enfermedades respiratorias y algunas otras relacionadas con la fatiga.

Todos los seres son de gran importancia para el funcionamiento de los ecosistemas, su función principal es participar en el flujo de energía y materia entre los diversos seres vivos y el ambiente.



Para recordar...

- Los elementos en el ambiente no están juntos, simplemente se relacionan entre sí.
- La materia se recicla una y otra vez en la naturaleza.

5.- Platicar con los niños sobre las especies animales y vegetales que están en peligro de extinción a causa de la desconsideración y egoísmo del hombre, pedir que en una hoja de papel hagan el dibujo de su animal preferido y que indiquen qué sucedería si un día ya no existiera, porque su especie fue exterminada. Comentar la importancia de defender y cuidar a las especies tanto animales como vegetales; ya que de ellos depende el equilibrio en los ecosistemas.

La biodiversidad es de gran importancia para la vida en la Tierra, desafortunadamente muchas de las especies y ecosistemas están desapareciendo, lo cual es muy grave porque es un daño irreversible.

6.- Con ayuda de la lámpara, enseñar a los niños la cantidad de luz que pasa a través de la gasa y la franela, indicar que la primera es el estado que presenta la capa de ozono deteriorada y que la segunda corresponde al estado óptimo de la misma. Hacer notar la diferencia de espesores y de la intensidad de los rayos que atraviesan ambas superficies. Recordar a los niños que la disminución en la concentración de ozono en la Atmósfera, es una situación muy grave que enfrenta el planeta a causa de la emisión de contaminantes a la atmósfera y que nos afecta a todos los seres que lo habitamos.

El adelgazamiento de la capa de ozono es uno de los graves problemas ambientales que actualmente aqueja a la Tierra, la radiación ultravioleta intensa tiene efectos sumamente dañinos para el hombre como: cáncer de piel, alteraciones en el sistema inmunológico y multiplicación de problemas oculares.



Conclusiones:

- El concepto de ambiente tiene dos consideraciones importantes porque se refiere al entorno natural pero también a la acción del hombre dentro de su medio; condición que nos demanda integrarnos a él y respetarlo.
- Un *bioma* es una comunidad o conjunto de comunidades, conformada por plantas y animales que viven en ambientes similares, es decir; comparten factores climáticos y ecosistemas específicos. Esto no implica que seres vivos que los habitan deben ser iguales, es sólo que plantas y animales albergan características afines al medio o región climática a la que pertenecen, situación que se presenta porque la temperatura, el sol, el agua y la luz son fundamentales para el desarrollo de los organismos.
- Si realmente estamos interesados en hacer algo para proteger el ambiente que nos rodea, debemos comenzar por conocerlo.
- Sin duda la mejor forma de buscar y fomentar el cuidado de las especies vegetales y animales; como medida para garantizar la vida en el planeta, es mediante la educación de las nuevas generaciones y de aquellas que han crecido sin comprender la importancia de preservar la flora y fauna de los ecosistemas.



Aplicación práctica en la vivienda:

- ✓ En la antigüedad, las culturas prehispánicas en el caso de México, realizaban sus actividades de tal manera que no afectaban a los ecosistemas, no existía sobre-explotación de recursos, puesto que todo estaba totalmente equilibrado; se buscaba la armonía entre los elementos de la tierra, el agua y el cielo, siendo la concepción de la vida como un ciclo que debía mantener cierto balance para garantizar su existencia.
Por eso, una sociedad preocupada por el ambiente, sólo podrá ser conformada por culturas que posean una ética global, misma que dependerá de los valores y decisiones individuales que tomemos cada uno en nuestras viviendas.
- ✓ Debemos respetar y valorar la diversidad de culturas y tradiciones para llegar al establecimiento de un estilo de desarrollo que resulte ser más sustentable o amigable con el ambiente. Es nuestra obligación cambiar y actuar de forma respetuosa no sólo con el planeta sino también con el prójimo, es necesario que adquiramos la conciencia de que nuestras decisiones y actos afectan a otros.
- ✓ En relación a la construcción o adecuación de nuestras viviendas, al día de hoy se debe evaluar el proceder constructivo y su impacto en el ambiente, ya que se estima necesaria una corrección o ajuste de aquellas prácticas que no han sido del todo eficientes, esto nos permitirá conformar una tendencia propia, con implicaciones acordes a nuestra realidad que se aprecia tanto en el ámbito rural como en el urbano, es decir; debemos crear mediante el espacio arquitectónico la identidad o concepto de una sociedad responsable y comprometida con el entorno, que obviamente sirva como referencia para las siguientes generaciones.
- ✓ Así, a medida que aumenta la cifra de personas que sienten la gran necesidad de reencontrarse con la naturaleza, surge el interés de concebir espacios habitables en armonía con el entorno.
- ✓ El ser humano se ha despreocupado por desarrollar su hogar con un planteamiento que respete el simbolismo de su hábitat.



✓ Es esencial saber que la forma de una vivienda o construcción resulta ser primordial y definitiva; para que podamos establecer una relación con el ambiente, por eso es importante que seleccionemos las figuras, elementos y colores más adecuados para crear armonía entre los espacios que habitamos, también es necesario que para entablar esa relación con el entorno circundante, aprendamos a conocerlo, respetarlo, cuidarlo e integrarlo con los demás espacios que utilizamos en nuestro diario vivir. Por esa razón, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza propuso una definición de *Educación Ambiental*:

“Es el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias, tendientes a comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circundante. La Educación Ambiental también incluye la práctica de tomar decisiones y formular un código de comportamiento respecto a cuestiones que conciernen a la calidad ambiental”.



✓ En las comunidades podemos iniciar por promover la *Educación Ambiental* como el proceso mediante el cual nosotros como individuos y sociedad, tomemos conciencia del medio, al mismo tiempo que adquiramos el valor y la voluntad para llevar a la práctica las posibles soluciones a los problemas ambientales que existen en la actualidad.

✓ Lo que se pretende es que mediante el conocimiento elevemos nuestro nivel de atención y participación en materia de gestión ambiental; que seamos una población informada y educada en temas como; residuos sólidos, uso eficiente del agua, defensa y cuidado del suelo de conservación y de las áreas verdes urbanas, así como el respeto a las medidas que permitan resolver problemas de vialidad y avanzar en el mejoramiento de la calidad del aire, todo esto en un marco de adecuación de nuestros estilos de vida y funcionamiento de nuestras viviendas o incluso de los espacios públicos.

✓ Como parte de lo que podemos hacer para frenar o disminuir el deterioro de los ecosistemas, desde nuestras viviendas está la promoción de actividades conjuntas entre nuestros familiares y amigos para reforestar, conservar y restaurar las áreas de cultivo, cuidar las fuentes hídricas, implementar programas alternativos para el desarrollo urbano y el cuidado del ambiente.

✓ Procuremos respetar las zonas de conservación natural, para no interferir en su estado. Plantemos en la medida de lo posible árboles y plantas aledaños a nuestro hogar, ya que éstos nos ayudan a controlar las partículas suspendidas de los principales contaminantes atmosféricos. El viento arrastra las partículas y se quedan atrapadas en sus hojas, por eso es útil establecer barreras vegetales en dirección perpendicular al viento y lo ideal son especies de hoja caduca porque las hojas se cubren de polvo por completo y no pueden respirar; por esta condición si se utilizara vegetación con hoja perenne probablemente éstas morirían.





- ✓ Bajo ciertas condiciones de densidad, las barreras vegetales pueden contribuir al control del ruido.
- ✓ Usemos el agua de forma racional, procuremos que nuestros familiares no desperdicien el líquido, inculcando la cultura del ahorro tanto de energía como de todos los recursos que resultan ser indispensables para el desarrollo de nuestras actividades y de nuestra existencia.



- ✓ Aprendamos a sacrificar nuestra comodidad y seamos conscientes de que cada vez que utilizamos el transporte público o la bicicleta, cada vez que desconectamos nuestros aparatos eléctricos, cada vez que separamos y reciclamos residuos, que recogemos los desechos de nuestras mascotas y evitamos tirar basura en las calles; estamos haciendo un pequeño esfuerzo que junto con el de nuestros vecinos representa una gran aportación para el mejoramiento de las condiciones del planeta.
- ✓ Valoremos y cuidemos el ambiente, en agradecimiento por todo lo que nos otorga.

6° grado
PRIMARIA

Vínculos con el programa académico:

Riqueza y variedad de vida – Geografía

Cuidado del ambiente - Formación Cívica y Ética

Compromisos de los niños – Formación Cívica y Ética

Para la elaboración de esta cédula se consultaron las siguientes fuentes de información:

GREENPEACE (2010), *México ante el cambio climático*; 69 pp. México

Programa de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal 2007-2012

CONDE, C. (2007), *Vulnerabilidad y adaptación de México ante el cambio climático*, p. 51. México

FOSTER, P. (1975), *Introducción a la Ciencia Ambiental*; Ed. El Ateneo, 188 pp. Argentina

GARCÍA, J.R. / FUENTES, V. (2000), *Arquitectura y medio ambiente en la Cd. de México*; UAM. Unidad Azcapotzalco, 143 pp. México

HINRICHSSEN, D. / ROBEY, B. (2000), *Población y medio ambiente: el reto global*, Population Reports, Serie M, núm. 15. Baltimore, Johns Hopkins University School of Public Health, Population Information Program.

MOREIRA, I.V.D. (1992), *Vocabulario Básico del Medio Ambiente*; FEEMA/PETROBRÁS, Brasil

http://www.arquitecturaholistica.wordpress.com/_presentacion/

http://www.clubplaneta.com.mx/produccion_de_miel_en_mexico.htm

<http://www.ecopibes.com/ambiente/definicion.htm>

<http://www.edunet.ch/activite/wall/encyclopedia/pagozono/capadeozo.htm>



Clima



Objetivo: Conocer la gran relación que existe entre el clima y las diversas actividades que realiza el ser humano; entender que parte del bienestar o salud, en muchas ocasiones depende de las condiciones climáticas del lugar en el que se vive.

Antecedentes: El clima está constituido por las condiciones de temperatura, humedad, presión, viento y lluvia que presenta el ambiente en una zona específica. Nuestro planeta experimenta cuatro estaciones a lo largo del año, porque su eje tiene una inclinación con respecto al plano de la órbita terrestre, situación que origina que al girar alrededor del sol, existan periodos en los que un hemisferio se encuentra más cerca del sol que el otro. Cuando el hemisferio Norte está más cerca del sol; del 21 de marzo al 21 de septiembre, se tienen las estaciones de *primavera-verano* respectivamente, mientras que en el hemisferio Sur, se tienen el *otoño-invierno*. Cuando es el hemisferio Sur el que está dirigido hacia el sol; del 21 de septiembre al 21 de marzo, se tienen *primavera-verano* y *otoño-invierno* en el hemisferio Norte.

Debido a la redondez de la superficie de la Tierra y a que los rayos solares no llegan de forma similar; se presentan duraciones de día-noche, presiones y temperaturas distintas en cada zona geográfica, por ejemplo las áreas más cercanas al Ecuador, tienen clima más cálido porque reciben en forma vertical los rayos del sol, mientras más se alejan de esta zona hacia los Polos, los rayos se esparcen y no calientan tanto, por eso la temperatura disminuye considerablemente en la Antártida o el Ártico. La incidencia solar en el planeta, es totalmente variable dependiendo la época del año y se puede comprender de mejor forma si estudiamos la geometría solar, partiendo de la situación imaginaria, en la que un observador se sitúa sobre una superficie plana a la que denominamos horizonte, se contempla el desplazamiento del sol sobre órbitas circulares paralelas entre sí; a lo largo de todo el año, dentro de una esfera transparente a la que se le denomina bóveda celeste; en dónde todo rayo del sol, sin importar su posición estará dirigido al centro de la esfera. Estas trayectorias constituyen la "Ruta del Sol" vista desde la Tierra y son de gran utilidad tanto para el aprovechamiento como para la obstrucción de los rayos solares.

El clima varía por varios factores como la latitud, la altitud, la orientación, el relieve, las corrientes marinas y el efecto invernadero entre otros, por ejemplo las altas montañas son frías y las áreas cercanas al mar, son húmedas, en las regiones polares cae nieve, las zonas templadas tienen veranos cálidos e inviernos fríos, las áreas áridas como los desiertos son calurosas y secas, mientras que las áreas tropicales son calurosas pero sumamente húmedas.

La temperatura varía con la latitud y lo mismo sucede con la altitud puesto que hace más frío en la medida en que se está a mayor altura sobre el nivel del mar, se ha detectado que por cada 1000 metros de altura, la temperatura se reduce 6.5°C. La cercanía con el mar también modifica el clima, debido principalmente a que los continentes y océanos absorben y emiten de distinta forma la radiación solar. El agua, tiende a regular la temperatura y es por eso que en ecosistemas costeros o marinos, el número de horas con frío o calor, difiere mucho con respecto a las que se presentan en las regiones continentales.



Los vientos, se originan por las distintas temperaturas que se registran en el planeta, ya que las masas de aire moderan el clima y dispersan en calor, se dice que el aire caliente se desplaza hacia los polos y el aire frío hacia el Ecuador. No hay que olvidar, que cada sitio tiene elementos específicos que influyen en la intensidad, dirección y frecuencia de los vientos. De igual forma, los vientos húmedos determinan las lluvias y los cambios de temperatura, mientras que el relieve modifica significativamente la circulación natural del aire.

Ahora bien, el efecto invernadero que también influye en la variación térmica, es una condición que se presenta cuando el calor del sol que no fue absorbido por la Tierra, retorna hacia el espacio, pero gases como el dióxido de carbono, los óxidos de nitrógeno y los clorofluorocarbonos (CFC) lo detienen e irradian nuevamente hacia la superficie terrestre. Si no existiera este efecto en el planeta, tendríamos horas de frío intenso que impedirían el desarrollo de la vida. Lamentablemente, las actividades del ser humano, provocan la emisión de contaminantes que contribuyen a que el calor que se retiene en la atmósfera sea mayor de lo aceptable y necesario; condición que altera el clima a nivel global.



El clima se forma en la tropósfera, que es la capa de la atmósfera más cercana a la superficie de la Tierra, por lo que la presión atmosférica es esencial para explicar las condiciones climáticas, se define como la fuerza descendente ejercida por la atmósfera sobre la superficie de la Tierra. La presión baja produce un clima inestable, ya que el aire se eleva y se enfría, el agua en el aire se condensa y forma nubes, de la misma forma en que el aire caliente se condensa, produciendo lluvia. La presión atmosférica alta genera estabilidad en el clima, ya que comprime y calienta el aire, no se forman nubes y por lo regular el cielo se despeja, el viento se controla puesto que las masas de aire tienden a fluir de áreas con presión alta a áreas en donde la presión es menor.

Existen diversos métodos de clasificación de climas, sin embargo el más común el es propuesto por el *Dr. Köppen* en el que interrelacionan las condiciones climáticas con la vegetación, en este sistema los climas se definen en función a la temperatura y a la lluvia:

- Climas A.- Clima cálido húmedo.
- Climas B.- Clima seco.
- Climas C.- Clima templado húmedo.
- Climas D.- Clima boreal.
- Climas E.- Clima polar.

En nuestro país existe una gran variedad de climas debido a su ubicación geográfica, al relieve y los mares que lo rodean. El clima en la Ciudad de México está considerado como templado con lluvias en verano y sequía el resto del año, se caracteriza por tener temperaturas estables sin límites fríos o calientes extremos.

El clima influye totalmente en las actividades económicas, sociales y de infraestructura que realizamos, de ahí la importancia de que aprendamos a utilizarlo en nuestro beneficio, pero siempre de una forma respetuosa.



Problemática: El cambio climático es el problema ambiental más grave del presente siglo. Si bien en la historia del planeta se han dado y seguramente se seguirán dando cambios climáticos globales, el cambio climático observado está ocurriendo en pequeños lapsos que harán muy difíciles los ajustes o adecuaciones de los sistemas biológicos y de los sistemas productivos humanos.

A diferencia de las glaciaciones o del lejano pero inevitable agotamiento del sol, una de las características más importantes del presente cambio climático es que está asociado a acciones humanas. Esto implica que si la humanidad cambia la forma en que se relaciona con el ambiente, este cambio climático acelerado podría reducir su velocidad o incluso estabilizarse.

Por supuesto, el calentamiento global no es uniforme. Se observa mayor calentamiento a medida que hay una aproximación al polo Norte y aún hay regiones en que no se percibe este calentamiento. Sin embargo, los efectos en los sistemas físicos y biológicos que se están produciendo; reflejan cambios especialmente en los derretimientos de hielo y nieve que determinan los caudales de ríos y niveles de agua en lagunas y lagos, también se ha documentado una migración fuera de tiempo de aves y especies marinas, además de adelantos en las floraciones de cierto tipo de vegetación.

Material a utilizar:

- 2 hojas de papel rotafolio
- 1 marcador
- 2 hojas de papel tamaño carta por niño
- 1 pluma o lápiz por niño
- 1 vaso de plástico transparente de 125 mL por cada 5 niños
- 2 cubos de hielo por cada 5 niños
- 1 franela por cada 5 niños
- 1 ventilador pequeño de pilas o de corriente (20 cm de diámetro)
- 1 palo de escoba de 1 m de largo con punta
- 10 g de harina de trigo





Procedimiento experimental:

1.- Preguntar a los niños ¿Qué les gusta más; sentir frío o sentir calor? después de que respondan, comentar que las sensaciones de temperatura están relacionadas con el clima. Preguntar ¿Qué es lo que saben del clima? y anotar sus respuestas en una hoja rotafolio con el título “*Las cosas que sabemos del clima*”.

Preguntar si hay algo que quisieran saber del clima y anotar sus respuestas en la otra hoja rotafolio con el título “*Las cosas que queremos saber del clima*”.

2.- Pedir a los niños que se asomen por una ventana y observen el cielo, el movimiento de los árboles, las nubes, el sol o en su defecto sólo su luz; platicar de las condiciones climáticas que se aprecian y motivarlos para que en una hoja de papel intenten hacer un pronóstico del tiempo, es decir que escriban cómo se imaginan que será el clima ese día, si habrá sol, qué temperaturas (la más fría y la más cálida) se alcanzarán, si hay posibilidades de lluvia, si el viento soplará fuerte etc. Intercambiar opiniones y determinar las similitudes que se presenten en cada uno de sus ejercicios, comentar la importancia de saber observar el cielo diariamente antes de seleccionar nuestra vestimenta. Al día siguiente, verificar rápidamente si el diagnóstico que se hizo fue acertado o no.

El clima se trata de un sistema complejo porque es impredecible y presenta cambios constantes.

3.- Invitar a los niños a que se levanten las mangas del suéter, para dejar al descubierto sus brazos y poner los dos cubitos de hielo sobre las manos de un niño (conformar equipos de cinco niños), colocar la franela debajo de sus manos e indicar que sostengan los cubos observando qué es lo que pasa en su brazo; una vez que aprecien que sus vellos se levantan o su piel presenta bolitas, será tiempo de pasar los cubos y la franela al siguiente compañero. Cuando los cubos se hayan deformado depositarlos en el vaso de plástico de 125 mL y secar todo lo que se haya mojado. Pedir a los niños que se arreglen las mangas de su suéter e intercambiar ideas acerca de lo que sucede con nuestro cuerpo cuando nos enfrentamos a cambios de temperatura. Si éste detecta que está perdiendo temperatura por el contacto con el hielo, de forma inmediata responde cerrando los poros de la piel, para que la pérdida sea menos brusca.

Nosotros podemos ayudar a nuestro cuerpo cuando siente frío si usamos ropa para cubrimos y bebemos algún líquido caliente, esto nos permite regular la temperatura corporal.

4.- Cerrar todas las ventanas y la puerta del aula, solicitar a los niños que parados al lado de su asiento, comiencen a hacer pequeños ejercicios físicos como sentadillas, movimiento de brazos, también pueden caminar alrededor del espacio, una vez que se sientan cansados y comiencen a sudar, detener la actividad y preguntar ¿Qué es lo que sienten que antes de hacer los ejercicios no sentían? Hablar de que cuando nuestro cuerpo siente calor, comienza a sudar para refrescarse automáticamente.

Nosotros podemos ayudar a nuestro cuerpo cuando siente calor si nos descubrimos o usamos ropa ligera y bebemos algún líquido frío, esto también nos permite regular la temperatura corporal.



Para recordar...

- Los cambios climáticos son más severos en las ciudades que en los ambientes naturales.
- El clima es un conjunto de factores y procesos que el hombre puede alterar.

5.- Después de treinta minutos y considerando la actividad que se realizó, será necesaria la ventilación del espacio, debido a que se acumulará aire caliente y todos comenzarán a sentirse incómodos. Encender el ventilador y hacer el comentario de que esta acción no es suficiente para refrescar el ambiente o intercambiar aire; aspecto vital para que podamos respirar normalmente. Abrir las ventanas y la puerta, buscando que comience a circular el aire; platicar sobre la diferencia percibida, mencionar la importancia de que siempre debemos procurar que los espacios en los que permanezcamos estén debidamente ventilados para evitar malos olores y enfermedades.

El humano es un ser que regula su temperatura ante las condiciones climáticas, mediante la experimentación de diversas reacciones fisiológicas.

6.- Considerando que haya sol, salir al patio y en una porción de la escuela que tenga jardín clavar el palo de escoba, con ayuda de la harina de trigo dejar una marca en el pasto, justo en donde se proyecte la sombra del palo. Indicar a los niños que después de dos y cuatro horas retornarán al mismo sitio para verificar el desplazamiento que ha tenido la sombra, dejando las marcas respectivas. Platicar de la utilidad que tiene el conocimiento del movimiento del sol, para el desarrollo de nuestras actividades cotidianas, que el ejercicio realizado es el principio básico del reloj de sol o "gnomon", el cual nos indica la hora precisa mediante la sombra que se visualiza sobre una base que contiene los números. Que incluso hay personas con mucha experiencia, que sabiendo su ubicación geográfica, pueden decir la hora del día tan sólo con observar la posición del sol en el cielo.

El movimiento aparente del sol, permite conocer la incidencia de los rayos solares sobre las superficies, de esta manera éstos pueden ser aprovechados para obtener calor y luz o bien evitados; puesto que la radiación solar es un factor que puede causar calor en exceso y severos daños a la piel.

7.- Hablar con los niños sobre los diversos climas que existen en el planeta y pedir que cada uno dibuje una casa para distinto tipo de clima; considerando los factores de temperatura, humedad y viento para elegir la forma, los materiales a utilizar, el número de aberturas posibles y la vegetación que mejor se adapte, todo esto será con la intención de que las personas que las habiten tengan una experiencia agradable al interior. Al término de quince minutos comenzar una charla para que los niños expongan los motivos que tuvieron para que su vivienda tuviera tales características.

El ser humano, prácticamente de forma inconsciente define aspectos de su vida como la alimentación, vestido y vivienda de acuerdo al clima.



Conclusiones:

- El clima es el conjunto de factores atmosféricos y geográficos de un lugar.
- Los factores climáticos que determinan la temperatura del ambiente son: el sol, el viento y la humedad, siendo éstos a la vez elementos que se relacionan directamente con la salud de las personas.
- El planeta está envuelto en una capa de aire a la que denominamos atmósfera, su temperatura, humedad, vientos y nubes son condiciones variables que conforman el estado del tiempo atmosférico.
- Es fundamental que el ser humano sea consciente de su comportamiento y aprenda a vivir en armonía con el ambiente, es decir; al ritmo de las variaciones climáticas.
- Desde hace mucho tiempo el hombre ha diseñado su vestimenta y tipo de vivienda considerando el clima, además de los materiales propios de la región; lo ha motivado la necesidad de aprovechar las condiciones del ambiente y los recursos disponibles a su alrededor para conseguir bienestar.



Aplicación práctica en la vivienda:

- ✓ El conocer los elementos del clima nos ayuda a que identifiquemos los aspectos que pueden ser retomados en las viviendas que habitamos o que queremos adquirir, consiguiendo de esta forma su empleo en beneficio de nuestra salud y economía. Estos elementos tienen una manifestación simultánea, por eso nuestras sensaciones de frío o calor también dependerán de la "Ruta del Sol" a lo largo del día, la temperatura, la humedad, la lluvia y el régimen de los vientos. Desafortunadamente, el clima no nos ofrece condiciones favorables durante todo el año y hemos tenido que adecuarlo no sólo a los requerimientos de nuestro cuerpo sino también a los de nuestras viviendas.
- ✓ Considerando que podemos restablecer la relación hombre-clima al momento de construir o adaptar nuestras viviendas, debemos saber que sí bien la tecnología es un gran aliado, también resulta útil que aprovechemos los factores climáticos bajo diversas estrategias de tipo pasivo. Existen aspectos plenamente identificados, en los que es posible integrar el clima a nuestra vivienda:

La envolvente, es decir en la piel que recubre nuestra vivienda, ya que ésta debe ser eficiente para poder conservar la energía, además debe tener un buen nivel de aislamiento que evite las pérdidas o ganancias de calor y hermetismo suficiente para impedir las infiltraciones de aire o bien las aberturas necesarias para promover su permanente circulación. Es de gran importancia que al momento de elegir los materiales para muros y techos, estos sean los más adecuados a la zona y al clima en el que vivimos. Si consideramos que parte de las radiaciones térmicas que calientan exteriormente los muros y que penetran hasta llegar a la cara interior de estos, puede amortiguarse con una adecuada barrera térmica, podríamos reducir significativamente los efectos desfavorables que se tienen. El aire es el más económico y eficaz aislante térmico; sea una capa de aire o sean los huecos de un material, el calor los atraviesa con cierta dificultad, perdiendo con esto su nivel térmico. El agua por el contrario, transmite con facilidad el calor. Por lo que un material húmedo será un pésimo aislante térmico, como todos los materiales porosos en que el agua ocupa el lugar de los huecos de aire. Conviene que utilicemos materiales pesados para almacenar calor y contrarrestar los cambios bruscos de temperatura: los materiales con gran masa y alta capacidad térmica pueden ser colocados de tal forma que reciban directamente los rayos solares, así estarán guardando el calor y al paso de las horas cuando la temperatura baje, comenzarán a liberarlo.



De la misma forma, este tipo de materiales retrasa la admisión de calor; en dado caso que lo que se pretenda sea mantener los espacios más frescos. Si por el contrario, lo que se requiere es el intercambio continuo de aire debemos elegir materiales ligeros que lo permitan. Por lo regular son los planos horizontales como las azoteas y patios, los que reciben la mayor cantidad de radiación, por eso debemos recurrir a la protección, absorción y refracción de los rayos a nivel superficial. Así que otro material importante es el de los recubrimientos en pisos y pavimentos o impermeabilizantes, ya que dependiendo de sus características absorben-reflejan la luz solar y su inercia puede ser aprovechada para conseguir un equilibrio en el ambiente de la vivienda.

La orientación, depende en gran medida de si queremos captar o evitar la penetración de los rayos solares al interior de nuestra vivienda, es decir; de la necesidad de iluminar o calentar los espacios. En ciertos casos se recomienda que la vivienda se oriente al Sur, en donde la exposición solar es mayor y mejor que en el resto de las orientaciones; en el Sur el sol está disponible durante todo el año y la altura que alcanza a lo largo del invierno hace que las ganancias de calor sean mayores que en verano, aspecto opuesto en las orientaciones Este-Oeste. Debemos considerar el ángulo de incidencia solar a distintas horas del día y estaciones del año para poder orientar los espacios de la forma que mejor nos convenga, dependiendo de las actividades que desarrollemos en cada uno. La orientación adecuada nos permite reducir el consumo y gasto de energía ya sea para calefacción o bien, para aire acondicionado.

Zonificación de espacios, porque los podemos usar como transición entre uno y otro o para crear locales con bienestar térmico que queden protegidos del Norte, también existen espacios que pueden ser sacrificados con una mala orientación puesto que no los ocupamos todo el tiempo. Es conveniente favorecer los espacios en los que nuestra permanencia y uso sean más frecuentes o simplemente replantear la relación entre los mismos. Las terrazas, corredores o andadores nos pueden funcionar como elementos de transición entre el interior y exterior, sin embargo si se cierran con cristal no pueden ser considerados como habitables puesto que la radiación solar es transformada en calor que si bien se puede aprovechar en invierno, en verano no resultaría agradable; dado que funcionaría como invernadero.

Los rayos solares, dependiendo del requerimiento deben penetrar en los espacios, cuestión que se logra a través de las ventanas, para ello también podemos utilizar desniveles en la construcción, patios internos y la colocación de domos para promover la iluminación-ventilación cenital, estos elementos favorecen la circulación del calor que causa el propio asoleamiento y que por efecto de radiación calienta el espacio, debido principalmente a que cede parte del calor acumulado al aire, haciendo que el aire suba y creando la necesidad de inyectar aire fresco, nosotros como usuarios de los espacios podemos abrir o cerrar una puerta o ventana, por lo tanto somos responsables de controlar la circulación del aire en nuestras viviendas.

Aberturas, como ventanas y puertas que por lo regular obedecen a la demanda de luz y viento, también son esenciales para la ganancia de calor al interior de los espacios, por eso deben estar correctamente orientadas y tener las dimensiones adecuadas para garantizar la iluminación y ventilación natural de las viviendas. Para las aberturas debemos considerar su diseño; hacia dónde abrirán, si serán fijas o móviles y el tipo de cristales, ya que de ello dependerán el flujo de aire, la calidad y el tipo de iluminación en los espacios que podrá ser directa, difusa o reflejada. Se dice que los intercambios y aportes de calor o los desperdicios térmicos provienen en su mayoría de las aberturas, por eso se piensa que pueden mejorar o contribuir a nuestro bienestar. El almacenamiento del calor que se gana mediante las ventanas, puede darse en los pisos, las paredes y los techos. Sin embargo, con la intención de evitar el sobrecalentamiento, podemos limitar el número de ventanas orientadas al Suroeste o bien valernos de volados, balcones y parieluces para provocar sombras y refrescar la vivienda, principalmente mediante cambios de aire que aparte permitan ventilar de forma natural los espacios.



No es necesario evitar las ventanas al Norte, simplemente basta con disminuir su tamaño, de lo contrario tendríamos que utilizar la iluminación artificial todo el tiempo. Tampoco debemos exagerar el tamaño de las ventanas al Oriente porque seguramente se tendría sobrecalentamiento. Las ventanas verticales orientadas al Sur deben estar protegidas del sol, obviamente hay que considerar que cualquier elemento de control, disminuirá la entrada de luz al espacio.

Los dispositivos de control solar, son elementos que nos permiten regular la incidencia de los rayos solares al interior de nuestra vivienda, son complementarios de las ventanas cuya función es evitar el sobrecalentamiento y la radiación solar excesiva. Éstos pueden ser móviles o fijos, horizontales o verticales y entre ellos encontramos las pantallas, toldos, contrapueras, volados, celosías, pérgolas, repisas, persianas y vegetación. De aspectos como la forma, la altura, la profundidad de los espacios, el ancho de las terrazas o balcones y de los dispositivos de control solar en las ventanas, dependerá el calor que entre por la abertura y la función de la misma.

La vegetación, puede servir como elemento de protección de ventanas, principalmente de las ubicadas al Sur. Podemos utilizar vegetación caduca que en el verano produzca sombra y permitiendo captar el sol en invierno. El vapor emitido por la *evapotranspiración* de las hojas, permite refrescar el aire. La vegetación también sirve como filtro del exceso de claridad natural.

El agua, regula las variantes térmicas y permite refrescar el aire. Por su masa térmica el agua aligera las oscilaciones de la temperatura, le resta calor al aire para pasar al estado de vapor, reduciendo con esto la temperatura del ambiente. *La presencia de agua*, también es de gran utilidad ya que el empleo de espejos o cuerpos de agua favorece la creación de *microclimas* y disminuye las variaciones de temperatura.

6° grado
PRIMARIA

Vínculos con el programa académico:

El Clima – Atlas de Geografía Universal

El sol y el sistema solar – Geografía

Ubicación geográfica – Geografía

Para la elaboración de esta cédula se consultaron las siguientes fuentes de información:

Conocimiento en sus manos. Reader's Digest. México 2009.

FUENTES, V. (2004), *Clima y Arquitectura*; UAM. Unidad Azcapotzalco, 305 pp. México

GREENPEACE (2010), *México ante el cambio climático*; 69 pp. México

<http://www.arqhys.com/contenidos/clima-arquitectura.html>

<http://www.blogcurioso.com/el-clima/>

<http://www.ecopibes.com/ambiente/definicion.htm>

<http://www.es.scribd.com/doc/7330061/Conforto-GUIA-BIOCLIMATICA-CONSTRUIR-CLIMA>

<http://www.es.wikipedia.org/wiki/Clima>

<http://www.polired.upm.es/index.php/ciur/article/viewFile/344/344>



Vegetación



Objetivo: Conocer las características y beneficios de la vegetación, comprender que en las especies vegetales se tiene a grandes aliados para el desarrollo de la vida; que lo único que requieren es cuidado y atención por parte de los seres humanos.

Antecedentes: El concepto de vegetación se refiere a bosques, manglares, hierbas, campos, jardines y extensiones de pasto. La vegetación en términos sencillos, es la diversidad de plantas que crecen en tierra o en algún medio acuático determinado y su distribución en el planeta depende de factores como el clima o el tipo de suelo, entre otros.

La vegetación en un clima específico, es un conjunto de especies vegetales con características fisiológicas de supervivencia y comportamiento similares.

En nuestro país, la vegetación es sumamente variada precisamente por su ubicación geográfica, considerando que el Trópico de Cáncer atraviesa el territorio nacional prácticamente por la mitad; su clima, suelo, orografía y geología son muy distintos, lo que hace que México albergue una extensa gama de ejemplares que lo posicionan como uno de los sitios con mayor riqueza natural.

Es importante que recordemos que las plantas como todo ser vivo, requieren de ciertas condiciones para favorecer su crecimiento y cualquier alteración en el ambiente provoca cambios en su comportamiento. Por ello debemos considerar aspectos como la *topografía* del sitio, que es la forma que tiene un terreno con pendientes y planicies; además es un factor que nos permite conocer la vulnerabilidad de la tierra a erosionarse, condición que la desgasta y le reduce la cantidad de nutrientes que posee. Es útil para identificar el asoleamiento de los terrenos, ya que las plantas tienden a buscar el sol y de no encontrarlo limitan su desarrollo y por supuesto, también nos ayuda a visualizar la cantidad de humedad en el suelo, lo que da referencia de las especies que pueden ser aptas para cada lugar.

En el caso del *suelo*, es el factor que se relaciona directamente con la raíz, elemento sensible de la planta que debe cuidarse, evitando los suelos compactos e inundados. Se dice que el mejor suelo debe tener una buena circulación tanto de aire como de agua, ser profundo y muy rico en nutrientes.

Otro factor a tomar en cuenta es el clima, con sus componentes principales como la temperatura, la lluvia y los vientos, ya que su interacción y frecuencia estacional generan variantes como la nubosidad, humedad, heladas o granizadas, situaciones que afectan y condicionan el crecimiento de las especies vegetales.

Si queremos que la selección de especies que deseamos plantar sea exitosa, es necesario que busquemos entre las que son nativas de la región, de esta forma tendrán mayores posibilidades de responder a los estímulos causados por agentes ajenos al medio natural al que pertenecen, se adaptarán mejor al suelo e incluso serán más resistentes al ataque de plagas o enfermedades y probablemente requerirán menos mantenimiento.



En la Ciudad de México, el clima es templado y presenta dos estaciones básicamente; la de lluvias que se tiene en verano y la de secas durante el resto del año, con vegetación *perennifolia*, es decir; que mantiene su follaje a lo largo de todo el año o vegetación *caducifolia* que es la que pierde su follaje durante cierta etapa del año. Tomando en cuenta estos aspectos, la selección de árboles y plantas para un sitio determinado, es una de las decisiones más relevantes para garantizar belleza, eficiencia y permanencia de las especies.

De igual forma, debemos tener presente la adaptación de cada especie, ya que ésta es distinta dependiendo de sus requerimientos de cultivo y características ambientales; ambas serán determinantes para conseguir su permanencia. Es conveniente que también aprendamos a reconocer los estratos que existen en la naturaleza, para saber sus características y comprender sus requerimientos:

•**Estrato arbóreo.-** Está formado por árboles, especies vegetales con tronco, fronda y raíz. Es el estrato más alto, los árboles altos necesitan del sol directo mientras que los más bajos son capaces de vivir con menos sol.

•**Estrato arbustivo.-** Está formado por arbustos, especies vegetales con raíz y crecimiento con ramas desde su base. La mayoría requieren de poco sol, aunque hay algunos que sí requieren del sol directo.

•**Estrato herbáceo.-** Está formado por especies de pequeñas dimensiones, se conocen como hierbas, flores y toda clase de plantas de tamaño menor. Su requerimiento de sol es variable.

La vegetación ha sido un elemento natural de gran importancia y utilidad en la vida del hombre; al paso de los años, éste se ha beneficiado de su uso en múltiples aspectos.

El papel que desempeña la vegetación en el planeta es digno de reconocerse y preservarse, ya que muchas de las funciones y actividades que se desarrollan a nivel socio-económico están íntimamente ligadas con la existencia de las plantas. Inclusive, algunas de las tareas básicas de la vegetación resultan ser esenciales para la supervivencia del ser humano.

Los elementos vegetales son capaces de realizar procesos como el de la fotosíntesis, sin el cual, no habría suficiente oxígeno para permitir la respiración del resto de los seres vivos. Y como este proceso hay varios más que son realmente sorprendentes.

Para poder crear una conciencia acerca de la necesidad apremiante de cuidar la vegetación, es inevitable resaltar sus cualidades o los beneficios que ofrece a cambio de aparentemente sólo respeto y condiciones adecuadas de crecimiento y permanencia.

Es increíble que la sociedad, ignore o se comporte con indiferencia ante las condiciones de agresión y olvido que sufren actualmente muchas especies del reino vegetal.

Entre las múltiples funciones de la vegetación, podemos mencionar que:

- Ancla el suelo con sus raíces.
- Amortigua la lluvia.
- Da sombra.
- Reduce la velocidad del viento.
- Filtra los vientos.
- Disminuye el ruido.
- Absorbe el bióxido de carbono que contamina la atmósfera.
- Revalora la propiedad residencial.
- Ahorra energía.
- Regula el clima.
- Se encuentra disponible sin discriminación.
- Minimiza los impactos de la urbanización..
- Propicia la recreación física y mental.
- Tiene valor educativo.
- Contribuye a la salud.
- Genera empleo.
- Es símbolo de identidad.



Problemática: Por desconocimiento o simplemente por descuido, el ser humano en el afán de satisfacer sus necesidades básicas, ha propiciado de forma directa o indirecta la explotación desmedida de los recursos naturales, lo que ha dado como resultado la sustitución o desaparición de múltiples especies vegetales. Hoy en día, no sólo en el país sino también en el mundo entero, se han devastado muchas áreas que correspondían a bosques y selvas, éstas al igual que otras similares, eran parte de los pulmones del planeta porque absorbían los contaminantes o sustancias tóxicas generadas por las actividades humanas y permitían la filtración de agua al subsuelo; evitando con ello la escasez del vital líquido, la erosión de los suelos y las fuertes inundaciones.

Las consecuencias de que dichas áreas ya no existan, han sido muy serias, porque el planeta ha tenido que enfrentar múltiples alteraciones que van más allá de un simple cambio de temperatura. Los principales afectados han sido las especies animales, ya que al modificarse la vegetación, su hábitat y forma de subsistencia jamás volverán a ser los mismos.

Se debe fomentar la preservación y cuidado de los árboles o plantas, considerando que representan una excelente opción para mitigar los daños ocasionados al ambiente por el crecimiento desmedido de los asentamientos humanos.

Material a utilizar:

- 2 hojas de papel rotafolio
- 1 marcador
- 1 hojas de papel tamaño carta por niño
- 1 pluma o lápiz por niño
- 1 planta de 20 cm de largo, completa; con raíces, tallo, hojas y flores (en bolsa)
- 2 kilos de tierra negra
- 1 charola de aluminio desechable de 30 x 20 cm
- 5 g de harina de trigo
- 1 maceta de plástico de 20 cm de diámetro
- 1 trozo de tela de mosquitero de 15 x 15 cm
- 1 pala de jardinero
- 1 regadera
- 1 par de guantes de latex
- 1 franela
- Agua





Procedimiento experimental:

1.- Preguntar a los niños ¿En dónde han visto vegetación? después de que respondan, preguntar ¿Qué es lo que saben de la vegetación? y anotar sus respuestas en una hoja rotafolio con el título “*Las cosas que sabemos de la vegetación*”.

Preguntar si hay algo que quisieran saber de la vegetación y anotar sus respuestas en la otra hoja rotafolio con el título “*Las cosas que queremos saber de la vegetación*”.

2.- Pedir a los niños que en una hoja de papel, dibujen un árbol, una planta y pasto, indicar que cada uno de ellos pertenece a distinto estrato en la naturaleza, pero que en nuestros jardines y áreas verdes se encuentran juntos, porque cada uno tiene una función específica que lo hace importante. Hacer referencia a que de igual forma nosotros los seres humanos, tenemos diferencias de apariencia, tamaño y comportamiento, que tenemos requerimientos de supervivencia diferentes; que nos hacen ser únicos, pero que todos formamos parte de una sociedad en la cual tenemos tareas que debemos realizar. Si alguno de nosotros deja de hacer lo que le corresponde, los demás también sufren las consecuencias de ello.

La vegetación requiere de ciertas condiciones para poder sobrevivir, por eso es importante que al momento de elegir las especies para la vivienda o jardín, tomemos en consideración factores como la cantidad de agua, de sol, de nutrientes y el espacio necesarios para que la planta o árbol se desarrollen plenamente.



3.- Sacar la planta de la bolsa que la alberga y mostrar a los niños, el sistema de raíz indicando que es una parte muy importante de la especie vegetal, puesto que además de servir para fijarla al suelo, le sirve para obtener de éste el agua y los nutrientes necesarios para la fotosíntesis.

La raíz en una planta además de ser indispensable para la absorción de nutrientes, es un excelente afianzador de la capa de suelo que tiene a su alrededor.

4.- Sujetar la planta por el tallo y mantenerla erguida sobre la charola de aluminio, con ayuda de la regadera dejar caer unas gotas de agua, pedir a los niños que observen el efecto de la lluvia sobre las especies vegetales, una vez que las gotas permanezcan en la superficie de las hojas, comentar que éstas disminuyen la fuerza con la que el agua cae al suelo.

Debido a la textura blanda de las hojas, las plantas amortiguan el impacto producido por la lluvia en especies de menor tamaño y hace que la caída de ésta al suelo sea menos ofensiva.

Para recordar...

- El tipo de suelo - clima afectan el desarrollo de la vegetación.
- Conocemos menos de la mitad de las especies vegetales que existen en el planeta.

5.- Acercar la planta con todo y charola a un sitio donde tenga incidencia de luz, pedir a los niños que se acerquen y observen la sombra que produce sobre la superficie que lo sostiene.

Los elementos vegetales de gran tamaño como los árboles y algunos arbustos, son regularmente buscados por las personas precisamente por la sombra que ofrecen, dicha protección es la que también ofrece a los animales la posibilidad de anidar o resguardarse de las inclemencias del tiempo.

6.- Tomar los 5 g de harina de trigo en la palma de la mano y soplarla ligeramente sobre la planta (cuidar que no haya niños alrededor). Pedir a los niños que se acerquen a la planta y que observen como el polvo se queda adherido a las hojas, debido a que la vegetación funciona como filtro de partículas. Posteriormente limpiar la planta con agua, para retirar el exceso de harina que haya podido quedar.

Las plantas o árboles, suelen ser un excelente limpiador de ambientes, ya que debido a los espacios que existen entre sus ramas y hojas, permiten el libre fluir del viento, consiguiendo atrapar el polvo y demás polución que flota en el aire.

7.- Indicar a los niños que se procederá a colocar la planta dentro de la maceta, con la intención de que tenga mejores condiciones de desarrollo, comentar que llegado el momento, tendrán que trasplantarla a algún jardín que esté disponible para que pueda seguir creciendo. Introducir en la base de la maceta el trozo de tela de mosquitero, platicar a los niños que esto evitará que la tierra salga por los agujeros que tiene la maceta, introducir la planta colocando con cuidado la raíz y cubriéndola con tierra por los costados, asentar la planta en la maceta y rellenar los vacíos con la tierra excedente. Finalmente regar la superficie de tierra expuesta y preguntar a los niños ¿Cuáles serán los requerimientos de la planta? Acordar quiénes serán los responsables de su cuidado, mientras permanezca en el aula de clases.

Las especies vegetales son seres vivos que requieren de luz, agua y nutrientes del suelo para crecer, sin embargo muchas de ellas responden de mejor forma si se les coloca en un sitio adecuado y se les cuida con esmero.



Conclusiones:

- Con la absorción del CO_2 del ambiente y la liberación de oxígeno, la fotosíntesis es una de las funciones de mayor importancia que realizan las especies vegetales, ya que es un proceso que limpia el ambiente y permite que respiremos aire parcialmente o totalmente puro.
- Los aspectos físicos de mayor relevancia para el crecimiento y bienestar de las especies vegetales son: clima, luz, espacio de crecimiento disponible, tipo de suelo, cantidad de nutrientes, la forma y la calidad del árbol o planta.
- El secreto para obtener los múltiples beneficios que la vegetación nos ofrece, sin duda está en la correcta selección de cada especie (correspondiente al clima: temperatura, lluvia y vientos) en la identificación del lugar propicio para su desarrollo y en el cuidado que le procuremos, de esta manera además; tendremos una planta con una vida plenamente satisfactoria.
- El papel que desempeñan las plantas es realmente importante y esencial para propiciar un estado de confort y bienestar en las personas dentro una vivienda o edificio, además las áreas verdes arboladas han sido por excelencia los sitios preferidos por la población para tener un rato de diversión o realizar algún ejercicio físico.



Aplicación práctica en la vivienda:

- ✓ Definitivamente una vivienda sin plantas tanto en su interior como en sus alrededores resulta poco sana y atractiva, el hecho de que tengamos un jardín o macetas en los espacios en los que vivimos resulta de gran ayuda para nuestro estado de ánimo y salud, porque el deseo de vivir rodeado de vegetación es parte de nuestro ser desde que el ser humano comenzó a poblar la Tierra.
- ✓ Las ciudades sin vegetación suelen ser menos agradables para nosotros y dañinas para nuestro bienestar, ya que los sitios se hacen más susceptibles a los efectos de las alteraciones del clima, como las olas de calor y las tormentas excesivas. Las áreas verdes en zonas urbanas limpian el aire, reducen el efecto de "isla de calor", son el hábitat perfecto para la fauna silvestre, embellecen el paisaje y lo llenan de color, además de que captan el agua de lluvia. En algunas ciudades la falta de jardines y parques o la pérdida de superficies que absorben la lluvia, provocan severas inundaciones. Una posible solución sería no pavimentar los jardines de nuestras viviendas o fraccionamientos, si lo que requerimos es área para estacionar los autos podemos cubrir la superficie con algún material que permita el libre paso del agua al suelo. La grava o el tezontle serían una buena opción siempre y cuando no se le coloque una capa impermeable debajo.
- ✓ Debemos evitar los árboles equivocados en sitios inadecuados; si plantamos árboles grandes afuera de nuestras viviendas y debajo de las líneas de servicios como la luz o el teléfono; muy probablemente estos árboles cuando crezcan serán mutilados, si plantamos árboles con raíces superficiales; lo más seguro es que éstas levanten las banquetas; así que lo conveniente será elegir las especies que mejor se adapten a las condiciones del entorno.
- ✓ Si conocemos la vegetación y sus características podremos conseguir que cumplan con alguna función específica que beneficie a nuestra vivienda, por ejemplo, si requerimos bloquear el paso de la luz solar todo el año en algún espacio de nuestra vivienda, podemos recurrir a las especies *perennifolias*, para que conserven sus hojas durante todo el año. Si por el contrario, lo que necesitamos es obstruir la entrada de luz solar por una ventana durante el verano y permitir su acceso en el invierno, podemos utilizar una especie *caducifolia* para que pierda sus hojas cada año, generalmente a lo largo del otoño.

✓ Al plantar árboles en el jardín de nuestra vivienda o cerca de ella, podremos reducir hasta en un 25% las necesidades energéticas, ya que si elegimos la especie adecuada para el clima de la localidad, nos brindará sombra en el verano y dejará que los rayos solares entren en invierno o al revés; permitiendo con ello la regulación de la temperatura al interior de los espacios, ya sea por la ganancia o pérdida de calor.

Para un buen aprovechamiento de la vegetación, podemos considerar los siguientes aspectos:

1. Seleccionemos las especies más convenientes según las funciones que queremos que cumplan: dar sombra, proteger contra el viento como barrera o adorno.
2. Investiguemos el tamaño promedio y ubicación recomendable para cada especie, incluyendo el espacio requerido para las raíces y ramas.
3. Recordemos que la forma de la copa o perfil del árbol es variable, por lo que también se debe procurar el espacio necesario para su óptimo crecimiento.

✓ En nuestro hogar también es viable la creación de un pequeño pero significativo huerto, sin necesidad de invertir mucho tiempo, en el podemos cultivar gran variedad de frutas, hortalizas y flores. Las semillas se pueden conseguir en cualquier centro de jardinería o vivero, de igual forma puede funcionar que algún familiar o conocido nos regale brotes o "piecitos" de alguna especie que posean. Lo que sí debemos considerar, es que cultivar las mismas hortalizas todo el tiempo, puede deteriorar el suelo y eliminar algunos nutrientes, por lo que es aconsejable que rotemos las especies cada temporada, acción sencilla que aparte de todo evitará que utilicemos fertilizantes artificiales. Aunque no dispongamos de un gran espacio en nuestra vivienda para destinarla a esta tarea, podemos aprovechar algún balcón, terraza, jardinera o la propia azotea para la obtención de buenas cosechas. Si bien, las plantaciones en maceta demandan de mayor cantidad de agua, es una condición que se puede controlar si se agrega en su superficie una especie de cubierta como abono natural o trozos de corteza que retarden la pérdida de humedad por evaporación.

✓ Un punto básico es que si no utilizamos fertilizantes, es necesario que agreguemos un buen abono, ya sea producto de una composta o algún otro de origen orgánico.

✓ De esta forma, también las azoteas o techos verdes son una excelente opción si no disponemos de un patio o superficie de jardín; ya que otorgan un sinnúmero de posibilidades de cultivo, al mismo tiempo que dan belleza al paisaje, absorben el dióxido de carbono, captan el agua de lluvia y reducen la cantidad de escurrimientos al drenaje. Este tipo de techos pueden absorber hasta el 75% de la lluvia, lo que disminuye considerablemente el volumen de agua que se va al drenaje, evitando las inundaciones típicas de las colonias de la capital del país. Estos elementos también protegen de los rayos ultravioleta y de los efectos de las heladas al interior de las viviendas, debido a que aísla hasta en un 10% la superficie de la azotea.

✓ Las azoteas verdes en viviendas, son ideales para techumbres planas o a dos aguas con poca inclinación, también se pueden instalar sobre cocheras o pórticos. Las ampliaciones o remodelaciones en el hogar, pueden aprovecharse porque es posible hacer el cálculo correspondiente para que soporte el peso adicional. La superficie de la cubierta o azotea debe ser completamente impermeable y estar en buen estado, por eso lo más recomendable es que consultemos a un experto en la materia, para conocer y cumplir con las consideraciones previas a su colocación.





✓ Debemos saber que existen tres tipos de azoteas verdes: la *extensiva* que tiene una capa delgada de tierra o grava, la *semi-extensiva* que tiene una profundidad mayor y en donde pueden crecer hierbas, por último la *intensiva* que tiene suelo profundo capaz de alojar plantas más grandes. Las azoteas extensivas y semi-extensivas tienen la posibilidad de adecuarse a la mayoría de las viviendas, mientras que las intensivas son más apropiadas para edificios de nueva construcción. Para las azoteas es mejor elegir especies resistentes que no requieran de muchos cuidados o de mucha agua.

✓ Es importante conocer los pasos para plantar especies de una forma adecuada, primero debemos mantener las raíces húmedas y después de haber cavado el hoyo con una pala, colocar la planta, insertar la pala a unos centímetros de distancia y empujar hacia la planta, para tapar el hoyo con tierra.

✓ En el caso de los árboles, debemos excavar un hoyo de dos a cinco veces el diámetro del soporte y aflojar el suelo para ayudar a que las raíces crezcan. Una vez que hayamos puesto el árbol, se rellenará el hoyo de modo que la base del árbol quede al mismo nivel que el suelo cercano. Posteriormente, el riego será vital para su supervivencia, para esto debemos regar el hoyo de plantación, además de eliminar los huecos de aire; apisonando el suelo próximo a las raíces y permitiendo de esta forma, que los elementos minerales estén disponibles para la planta o árbol. Para concluir la labor, es conveniente que reguemos alrededor de la planta o árbol, por lo menos una vez a la semana.

✓ La manera en que cuidemos de la especie plantada durante los primeros años de vida, será determinante para su forma, fuerza y durabilidad, acciones como la poda temprana o apropiada ayudará a que la especie crezca segura, sana y hermosa.

6° grado
PRIMARIA

Vínculos con el programa académico:

Importancia de las interacciones entre los componentes del ambiente y el ser humano.- Ciencias Naturales

Para la elaboración de esta cédula se consultaron las siguientes fuentes de información:

Cuidemos nuestros árboles, Gobierno de la Ciudad de México / Asociación Mexicana de Arboricultura, A.C., 15 pp. México
 BERRY, S. (2009), **50 Ideas para ahorrar agua y energía**; BLUME, 128 pp. España
 BERRY, S. (2009), **50 Ideas para hacer tu casa y tu jardín más ecológicos**; BLUME, 127 pp. España
 GARCÍA, E. (2005), **Diseño de áreas verdes en desarrollos habitacionales**, CONAFOVI, 136 pp. México
 NEUFERT, E. (1995), **Arte de proyectar en Arquitectura**, Edit. Gustavo Gili, 593 pp. España
 PUPPO, E. (1999), **Un espacio para Vivir**, Edit. Alfaomega Grupo Editor, 103 pp. México
http://www.app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_04/02_vegetacion
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/cambios_veg/doctos/tipos.html
http://www.148.223.105.188:2222/gif/snif_portal

Las imágenes utilizadas fueron extraídas de diversos bancos de uso libre y gratuito.



Agua

Objetivo: Reconocer que el agua es un importante recurso, necesario para todos los seres vivos y que es indispensable para el desarrollo de la mayoría de las actividades del ser humano.



Antecedentes: El agua es el más importante y abundante de todos los compuestos conocidos, porque se encuentra presente en muchos elementos de la naturaleza como en las nubes, ríos y océanos por mencionar algunos, por lo que ha tenido gran participación en la generación de vida en el planeta. El agua también está donde no la podemos ver, como en el aire, en los alimentos; algunos vegetales pueden contener más del 90% de agua, bajo la tierra y en nuestro cuerpo, ya que cerca de un 70% de su peso, se encuentra constituido por agua, tenemos agua en la sangre, en la saliva, en el interior de las células, en cada uno de nuestros órganos y tejidos e incluso, en los huesos. De ahí la enorme relación entre nuestra salud y el agua que ingerimos. Se dice que en ocasiones podemos regular el funcionamiento de nuestro organismo tan sólo con beber el agua suficiente, por ejemplo algunas culturas orientales asumen que con la ingesta del vital líquido se pueden evitar ciertas enfermedades.

Desafortunadamente el hábito de consumir agua ha sido poco a poco olvidado, puesto que hoy en día las bebidas azucaradas o con gas forman parte de nuestra dieta diaria.

Resulta conveniente recordar que denominamos “agua potable” a toda aquella que de manera natural o después de algún proceso se puede beber, sin que su consumo provoque daño al hombre, por ejemplo el agua mineral que brota generalmente de manantiales es considerada como agua potable y curativa, es decir con efecto medicinal para tratar ciertos padecimientos. Otro tipo de agua es el agua dura, la que se caracteriza por dejar residuos calcáreos –blancos- en el fondo de los recipientes, por el exceso de minerales; por esta razón no sirve para ser consumida por el hombre y tampoco es útil para actividades domésticas porque no produce espuma con el jabón.

Abordando aspectos más científicos, fue apenas a finales del siglo XVIII, cuando el investigador inglés *Cavendish* demostró que el agua es la combinación de dos gases: hidrógeno y oxígeno. Años más tarde en el mismo siglo, el francés *Lavoisier* determinó que la molécula del agua está formada por dos partes de hidrógeno y una de oxígeno: su fórmula es H_2O .

Como se ha mencionado previamente, el agua se encuentra en todas partes y constantemente está cambiando de lugar; por ejemplo, la lluvia que cae en las montañas o lugares altos, presenta escurrimientos; baja por las laderas y crea corrientes de agua. Cuando varias de estas corrientes coinciden, forman arroyos y éstos se van haciendo cada vez más grandes, hasta formar un río. El agua de los arroyos también puede tener su origen en la nieve que se derrite en la cumbre de las montañas. En ocasiones, el agua se filtra dentro de las montañas y después sale a la superficie en zonas más bajas para formar manantiales. Los ríos abastecen de agua a los lagos y al mar, acercando este recurso a algunos pueblos y ciudades.



Cuando el sol sale y calienta el agua en los mares, los lagos, los ríos, la tierra húmeda y las plantas; el agua se evapora y conforma las nubes, las cuales viajan por la acción del viento. Al llover, el agua cae de las nubes y forma nuevamente ríos, lagos y mares, reabastece acuíferos, dando inicio de nueva cuenta los cambios de estado del agua y como esto se repite constantemente; al proceso lo llamamos el *ciclo del agua*.



Por otro lado, cada organismo que habita en el agua, ya sea salada como la del mar o dulce como la del río, lago o laguna, está adaptado a ese medio; es decir, que sólo puede vivir ahí: sus condiciones corporales son específicas para que sobreviva en ese medio. En general, los animales de agua salada no pueden vivir en agua dulce y los de agua dulce no pueden vivir en agua salada, ya que las características de estos lugares son diferentes.

Los ríos, los lagos y las lagunas no son muy profundos, por lo que en ellos las propiedades del agua son muy diferentes a las que se presentan en el mar e incluso la presión que ejercen las capas de arriba sobre las de abajo es menor que en el mar, por ejemplo los seres vivos que habitan en las profundidades del mar soportan mayores presiones que los que viven en un lago. Esto es importante considerarlo, para entender las características, dimensiones y necesidades que tienen los animales acuáticos.

De ahí, que todos los animales y plantas estén adaptados para vivir bajo ciertas condiciones de presión, temperatura, cantidad de sal disuelta, luz, etc. y si éstas se modifican mucho, los organismos no pueden sobrevivir. Es por ello, que mientras mayor alteración tengan en su medio Físico-Químico, mayor será la pérdida de especies, principalmente acuáticas, ya que son precisamente las aguas las que presentan gran impacto por la variación térmica y los cambios en el nivel del agua, sin omitir las zonas geográficas sumamente vulnerables tanto de inundación como de sequía severa, en las que sin duda la especie humana es y será la más perjudicada.



Problemática: Disponer de agua en las ciudades es un servicio costoso; en el caso de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), el agua proviene de los acuíferos, del Río Cutzamala, del Río Lerma, de los manantiales, presas y ríos internos.

El agua está presente en todas las actividades humanas: en la ciudad se utiliza para la alimentación, la higiene, el riego de parques, jardines y para fines industriales, de ahí la gran demanda en su consumo. Reportes indican que a la ZMVM ingresan poco más de $64 \text{ m}^3/\text{s}$ de agua y se han hecho estimaciones de que para el 2020 se requerirán $80 \text{ m}^3/\text{s}$.

El agua potable es indispensable para la vida del hombre, pero escasea en la medida en que la población aumenta y el desperdicio es latente por personas que no la valoran o que carecen del sentido de responsabilidad y solidaridad con el prójimo. Se calcula que se pierde un 40% del agua en fugas domiciliarias, tuberías viejas y asentamientos diferenciales del suelo.

El agua es uno de los recursos de mayor importancia a nivel socio-económico, por eso es preocupante que su obtención y conservación se esté convirtiendo en un problema crucial; así que debemos empezar a actuar... ya que nuestro consumo de agua tiene un impacto en todo el planeta y afecta a todos sin excepción; más de 1000 millones de personas en el mundo no tienen acceso a agua potable.

Material a utilizar:

- 2 hojas de papel rotafolio
- 1 marcador
- 1 hoja de papel tamaño carta por niño
- 1 pluma o lápiz por niño
- 1 botella (500 mL) o 1 vaso (270 mL) con agua para beber por niño
- 2 vasos de plástico transparente de 125 mL
- 2 motas de algodón
- 1 pipeta Pasteur de 3 mL
- 2 semillas de frijol
- 2 cubos de hielo
- 1 mechero de alcohol o una parrilla eléctrica
- 1 tripié
- 1 malla de alambre para el tripié
- 1 termómetro de alcohol con escala de -20° a 100° C
- 1 vaso de precipitado de 500 mL, también se puede utilizar un recipiente refractario o uno de metal
- 1 tapa de vidrio refractario transparente
- 2 vasos de plástico transparente de 270 mL
- 1 cubo de azúcar de 5 g.
- 20 mL de detergente líquido
- 3 recipientes de plástico transparente de distinto tamaño y forma, con capacidad entre 200 mL y 1000 mL
- 1 franela
- Agua (la cantidad depende del tamaño de los recipientes de plástico transparente de distinto tamaño y forma)





Procedimiento experimental:

1.- Preguntar a los niños ¿En dónde han visto el agua?, después de que respondan preguntar ¿Qué es lo que saben del agua? y anotar sus respuestas en una hoja rotafolio con el título “*Las cosas que sabemos del agua*”. Preguntar si hay algo que quisieran saber del agua y anotar sus respuestas en la otra hoja rotafolio con el título “*Las cosas que queremos saber del agua*”.

2.- Pedir a los niños que destapen la botella con agua o que coloquen en su mesa el vaso con agua y que la observen, en este caso pueden emplear todos sus sentidos incluyendo el gusto. Anotar en una hoja lo que observan del agua; si tiene color, sabor y olor.

El agua es un líquido incoloro, insípido e inodoro; es decir, no tiene color, sabor ni olor cuando se encuentra en su mayor grado de pureza.



3.- Ir con los niños a un lugar en donde puedan realizar alguna actividad física, por ejemplo correr y pedir que lo hagan sin interrupción durante cinco minutos. Al término, regresar al aula y preguntar a los niños ¿Cómo se sienten? y ¿Qué es lo que piensan que su cuerpo necesita en ese momento? Pedir que tomen el agua de la botella o el vaso y que comenten los cambios sintieron en su organismo.

El agua distribuye el calor absorbido en el cuerpo humano y mantiene su temperatura normal de 37° C. Además el agua es esencial, para la circulación de la sangre y la eliminación de desechos.

4.- Distribuir uniformemente una mota de algodón en la base de cada uno de los vasos de 125 mL y colocar en el interior del algodón una semilla de frijol, preguntar a los niños ¿Qué es lo que le hará falta a la semilla para crecer?, posteriormente poner unas pequeñas gotas de agua con la pipeta hasta humedecer toda la superficie de los algodones (el agua no debe escurrir del algodón). En la parte frontal de cada uno de los vasos, anotar las leyendas “con agua” y “sin agua”. Poner ambos vasos cerca de una ventana en donde reciban luz solar y suministrar gotas de agua cada tercer día durante la primera semana, con la intención de que ambas semillas germinen. Intercambiar opiniones en relación a lo que sucederá en pocos días. Monitorear el crecimiento de ambas plantas. Días después interrumpir el riego del vaso que dice “sin agua”, para que los niños noten la diferencia y la importancia del agua en las plantas. Al paso de dos o tres semanas, si se cree conveniente, promover el trasplante de la planta sobreviviente a un recipiente de mayor tamaño o maceta con tierra.

El agua es un elemento vital, ya que sin ella no sería posible la vida de los seres vivos (animales o plantas). El agua y las sales minerales disueltas, penetran en la planta por los pelos absorbentes de la raíz mediante el fenómeno de ósmosis que consiste en el paso de un disolvente a través de una membrana.

Para recordar...

- Por su capacidad para almacenar calor, el agua regula el clima de la Tierra.
- La gran fuerza de las corrientes de agua genera energía.

5.- Colocar los dos cubos de hielo en el vaso de precipitado con 100 mL de agua. Introducir el termómetro durante un minuto, medir la temperatura y sacar del agua. Indicar a los niños que anoten la temperatura del agua fría en su hoja de papel. Dejar el vaso en reposo y pedir a los niños que observen lo que ocurre con el hielo. Cuando el hielo se derrita por completo preguntar ¿Qué fue lo que le ocurrió?, hacer énfasis en su cambio de forma y de apariencia.

Posteriormente calentar el agua del vaso con ayuda del mechero o parrilla, pedir a los niños que observen lo que ocurre mientras el agua se calienta. Cuando el agua hierva, introducir el termómetro durante un minuto y medir la temperatura. Al calentar el agua, los niños observarán el desprendimiento de vapor y al tapar el vaso con el vidrio refractario distinguirán la condensación del agua en la parte inferior de la tapa.

Solicitar a los niños que describan o que hagan un dibujo de lo que ocurrió con el agua; desde que la vieron en forma de hielo hasta después de que ésta hirvió.

El agua cambia fácilmente de estado: sólido, líquido y gaseoso. Se solidifica a los 0° C convirtiéndose en hielo (punto de congelación) y hierve a los 100° C convirtiéndose en vapor (punto de ebullición) a nivel del mar. Estos valores pueden variar al ser distintas las condiciones físicas del medio.

El hielo al calentarse, se transforma en agua. El agua al calentarse más, cambia a vapor. Cuando el vapor se enfría, se convierte nuevamente en agua. Si la pusiéramos en un lugar muy frío, se transformaría otra vez en hielo, pero con todos estos cambios el agua sigue siendo agua y nunca cambiará su composición molecular: H₂O.

6.- Agregar agua en los dos vasos de plástico transparente de 270 mL hasta la mitad. En uno de los vasos introducir el cubo de azúcar y en el otro el detergente líquido, agitar vigorosamente para inducir a la observación de lo que sucede con ellos.

Preguntar a los niños ¿Qué fue lo que ocurrió en ambos vasos? y ¿Por qué piensan que sucedió eso?

El agua es el disolvente por excelencia para todos los gases, así como para numerosos sólidos y líquidos, por lo que se le conoce como el disolvente universal.

7.- Agregar agua hasta llenar el recipiente de plástico más pequeño, después vaciar el agua al recipiente mediano para que los niños observen lo que sucede. Repetir esta acción con el recipiente mediano y el grande.

El agua adopta la forma del recipiente que la contiene, así sea un vaso o el cauce de un río.



Conclusiones:

- El agua es indispensable para la vida del hombre, los animales y las plantas. Si dejáramos de tomarla moriríamos en pocos días.
- Además de agua para beber, los seres humanos utilizamos agua en casi todas nuestras actividades; la requerimos para preparar alimentos, lavar ropa o trastes, aseo personal, riego de cultivos, cría de animales, fabricación de productos, producción de energía, etc. Es parte importante de la riqueza de un país; por eso debemos aprender a no desperdiciarla.
- El agua puede estar en estado sólido, como hielo; en estado líquido, como la bebemos o en estado gaseoso en forma de vapor; como cuando está en el aire y no la vemos. El agua puede pasar de un estado Físico a otro, según se incremente o disminuya la temperatura y no por ello deja de ser agua.



Aplicación práctica en la vivienda:

- ✓ Considerando que la cantidad de agua que utilizamos para el aseo personal, es de casi 1/3 de nuestro consumo diario, estamos obligados a tomar algunas medidas que mitiguen en cierta medida cualquier desperdicio o uso inadecuado. Por esa razón se propone que sustituyamos en la manera de lo posible los baños largos por duchas rápidas, que implican una reducción de litros de agua importante. De igual forma, podemos remplazar la manzana o cabezal de la regadera para que expulse el agua con mayor presión pero en menor cantidad o bien cerrar las llaves mientras nos enjabonamos y también es viable que coloquemos una cubeta debajo de la regadera, para captar el agua fría que sale previamente a la caliente. Esta agua puede ser utilizada en el inodoro o bien, para la limpieza del propio espacio.
- ✓ En relación al continuo uso del lavabo y su inherente gasto excesivo, podemos colocar llaves ahorradoras o abrirlas con moderación y procurar cerrar las llaves mientras nos rasuramos, cepillamos los dientes o lavamos las manos.



- ✓ En el inodoro, podemos instalar un mecanismo de control y ahorro de litros, en el que existe la posibilidad de descargar sólo la mitad de la carga de agua de la caja. Si por alguna razón se cuenta con un mueble antiguo que expulsa alrededor de trece litros y no se puede adquirir un mueble que consuma seis, se puede meter una botella llena de agua, teniendo cuidado de que no contenga aire para que no flote.
- ✓ Es necesario que entendamos que no debemos usar el inodoro como basurero y que para ello podemos colocar un cesto con bolsa, que nos permita retirar los papeles con facilidad y de forma aislada.

✓ También, es muy recomendable que frecuentemente revisemos y reparemos las fallas o fugas que pudiesen presentarse tanto en las tuberías de los muebles sanitarios como en los propios accesorios. La sustitución de empaques después de cierto periodo es totalmente obligada, para ayudar a que no se gaste más agua de la debida. Esta medida aplica de igual forma en la cocina, ya que la instalación y accesorios del fregadero son susceptibles de sufrir desperfectos, considerando el uso rudo al que son sometidos.

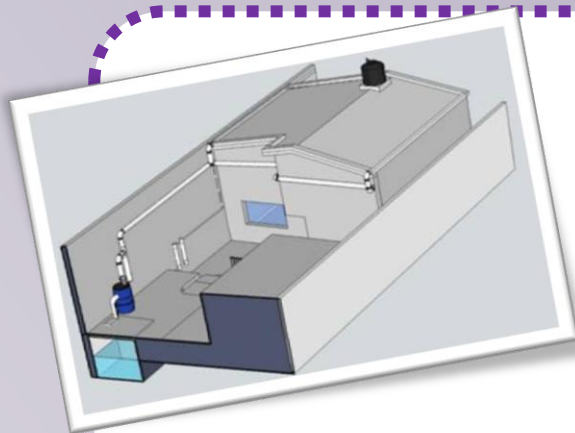


✓ Cuando lavemos los trastes es necesario que utilicemos detergentes amigables con el ambiente, que procuremos lavar a mano y no en máquina, que cuidemos que las llaves estén perfectamente cerradas mientras los enjabonamos. En caso de tener agua caliente derivada del proceso de cocción de alimentos, ésta puede ser utilizada para el lavado de los trastes con exceso de grasa. Es recomendable que para lavar frutas y verduras utilicemos un molde y no hacerlo de forma directa bajo el chorro de agua, ya que de esta manera, se gasta prácticamente el doble de agua. Y para cocinar verduras, es mejor que sea al vapor y no en el microondas ya que aparte del gasto de agua, habrá gasto de energía. Asimismo es recomendable consumir productos con una baja huella ecológica, es decir; comer más frutas y verduras que requieren de menor cantidad de agua para su crecimiento.

✓ Para el lavado del automóvil, patio y banquetas, podemos utilizar una cubeta en lugar de una manguera, la cual desperdicia mucha agua y no es eficiente. De esta forma, estaremos buscando la posibilidad de reutilizar el agua que recuperemos de la lluvia o después de que la lavadora cumpla sus ciclos. Debemos usar la lavadora con cargas completas, para garantizar que no habrá desperdicio de agua, ya que la cantidad de agua que se utiliza está en función de la cantidad de ropa a lavar. También podemos utilizar sólo detergentes ecológicos para evitar la contaminación del agua y que podamos reutilizarla.

Con respecto al agua pluvial, la captación de la misma, puede estar en función del volumen de precipitación que se registre en la localidad. Para ello podemos considerar que en la Ciudad de México, se pueden recuperar hasta 700 litros de agua al año por cada m² de azotea. Si obtenemos la superficie o área de azotea con la que cuenta nuestra vivienda, podremos saber el número de litros que obtendríamos si instaláramos o habilitáramos un sistema sencillo de captación o cosecha de agua pluvial. El funcionamiento de dicho sistema, consiste en que la lluvia que cae sobre la azotea, corra hacia los canalones y bajadas de agua, se dice que las primeras lluvias de la temporada son más sucias y podríamos enviarlas directamente al drenaje. Sin embargo, ésta puede utilizarse para el inodoro o bien para el riego del jardín, ya que como dicen los expertos las plantas prefieren el agua de lluvia.





Posteriormente, el agua de lluvia pasa por una trampa que impide que los primeros litros de agua lleguen a la cisterna de almacenamiento para permitir sólo el almacenamiento de agua limpia. Es válido agregar una piedra caliza, cloro, iones de plata, ozono o tratar de otra forma el agua almacenada, con la intención de mantenerla limpia y sin bacterias. También podemos poner filtros para limpiar el agua y que quede lista para que la usemos. Este sistema contribuye a la sustentabilidad y permite que tengamos un uso racional del recurso.

Obvio, lo más recomendable es que busquemos a un experto en la materia, para que nos oriente y ofrezca la alternativa que mejor se adapte a nuestro requerimiento.

- ✓ Para economizar agua, en dado caso que no dispongamos de un sistema de recolección de agua pluvial, podemos adaptarnos a regar el jardín sólo dos veces por semana y de preferencia hacerlo por el día antes de que salga el sol, para que alcance a filtrarse y no se evapore. De igual forma, si queremos cuidar aún más el agua, utilicemos una regadera para suministrarla y hagámoslo en las raíces no en las hojas, ya que esta acción propicia la aparición de hongos. Asimismo podemos seleccionar para nuestro jardín, plantas que requieran de poca agua y con esto la ahorraremos.
- ✓ Otra opción es que desde la construcción de la vivienda se instalen dos líneas de drenaje, una para las aguas negras y otra para las aguas grises que pueden ser reutilizadas en tareas específicas dentro del hogar, tales como las descargas del inodoro y el lavado de patios o banquetas.

6° grado
PRIMARIA

Vínculos con el programa académico:

El Universo y la Tierra.- Atlas de Geografía Universal

Materia, energía y cambio.- Ciencias Naturales

Para la elaboración de esta cédula se consultaron las siguientes fuentes de información:

AGUAYO, S. (2005), **El Almanaque del Distrito Federal**; Editorial Hechos Confiables, 139 pp. México

BERRY, S. (2009), **50 Ideas para ahorrar agua y energía**; BLUME, 128 pp. España

<http://www.agua.org.mx>

<http://www.sacm.df.gob.mx>

<http://www.sdnhm.org/education/binational/curriculums/agua/index.html>

http://www.solucionpluvial.com/la_cosecha_de_lluvia.html

Las imágenes utilizadas fueron extraídas de diversos bancos de uso libre y gratuito.



Energía

Objetivo: Lograr un cambio en los hábitos de consumo de la energía, mediante el conocimiento de los conceptos básicos y la aplicación de alternativas de generación que sean menos dañinas para el ambiente.



Antecedentes: Podemos identificar a la energía como una propiedad asociada a los objetos y sustancias, que comúnmente se manifiesta en las transformaciones que ocurren en la naturaleza. Asimismo, entendemos el concepto de energía como la capacidad para producir algo, partiendo del hecho de que la energía puede transformarse en materia y la materia en energía, por eso la energía puede propiciar cambios en la estructura física de la materia, sin que esto altere su naturaleza interna. Debido a que la energía se encuentra en constante cambio, tiene variantes como: energía mecánica, energía calorífica, energía luminosa, energía eléctrica y energía nuclear, por mencionar algunas.

- La **energía mecánica** es generada por dos fuerzas de tipo mecánico y los cuerpos la tienen cuando se mueven o pierden su posición de equilibrio.

- La **energía potencial** es la que poseen los cuerpos únicamente por estar en un sitio determinado.

- La **energía cinética** es la que se asocia con los cuerpos que se encuentran en movimiento.

- La **energía calorífica** se presenta durante la combustión de cualquier sustancia o mediante la fricción de dos cuerpos.

- La **energía eléctrica** es causada por el movimiento de las cargas eléctricas en el interior de los materiales conductores.

- La **energía química** se origina cuando las sustancias reaccionan para formar nuevas sustancias.

- La **energía radiante** está constituida por ondas electromagnéticas que atraviesan el aire y el vacío con la velocidad de la luz.

- La **energía nuclear** es la energía almacenada en el núcleo de los átomos, energía que se libera en las reacciones nucleares, por la fusión o división de sus átomos.

Considerando la "*Ley de la Conservación de la Energía*" la cual establece que la materia no se crea ni se destruye; simplemente se transforma, podemos asumir que aunque cada una de las energías mencionadas se transforme en otra, la energía total siempre será la misma, sin importar que ésta se degrade o pierda calidad. Este principio se puede apreciar en situaciones tan evidentes como: la energía química de la gasolina que se transforma en energía cinética para dar movimiento a las ruedas de un auto; la energía química del gas que se transforma en energía calorífica que permite calentar el agua o los alimentos; la energía eléctrica que se transforma en energía radiante, luminosa y sonora, para hacer que los focos y aparatos domésticos funcionen; la energía luminosa del sol que se transforma en la energía química necesaria para que las plantas generen su alimento mediante la fotosíntesis. Si observamos a nuestro alrededor podemos apreciar que las plantas crecen, los animales se mueven y el hombre realiza diversas tareas con ayuda de maquinaria o herramienta específica, condición que nos da una idea del papel que desempeña la energía en nuestra vida.



La energía ha sido y seguirá siendo un factor de gran importancia para el desarrollo de nuestras actividades cotidianas.

En los recursos naturales existen múltiples fuentes de energía y desde tiempos remotos el hombre aprendió a utilizarlos, por ejemplo, comenzó por valerse de su fuerza muscular y la de los animales para producirla, identificó que podía aprovechar el vapor que se liberaba de las calderas, descubrió la energía de combustión del carbón y la gasolina, así como la posibilidad de generar energía eléctrica y nuclear mediante la desintegración de átomos.

Las fuentes de energía se clasifican en dos grandes grupos: *no renovables* y *renovables*.

Las *fuentes de energía no renovable* son aquellas que se obtienen de energéticos derivados de un proceso de transformación de los recursos naturales. Algunas de estas energías se obtienen mediante:

- **El carbón.-** Es un material ligero, negro y procede de la fosilización de restos orgánicos vegetales.
- **El petróleo.-** Es una sustancia líquida, oscura, de aspecto aceitoso que surge de la descomposición de los restos de organismos vivos microscópicos que existieron hace millones de años.
- **El gas natural.-** Está compuesto por metano y tiene un origen similar al del petróleo, ya que por lo regular se encuentra cubriendo los yacimientos petroleros.

Éstos son los combustibles fósiles de las principales fuentes de energía que se utilizan hoy en día, dado que su costo es relativamente más bajo y por las características de su transformación resultan tener un buen desempeño. Sin embargo, el impacto ambiental es considerable por su alta emisión de gases de efecto invernadero (GEI).

Las *fuentes de energía renovable* son aquellas que se pueden regenerar de manera natural o artificial después de haber sido utilizadas, se dice que algunas de ellas tienen ciclos que se presentan en la naturaleza de forma constante. Algunas de estas energías son:

- **Energía mareomotriz.-** Es la que se produce con el movimiento del agua provocado por las olas y mareas.
- **Energía hidráulica.-** Es la que se produce por el agua que se almacena en represas o diques.
- **Energía eólica.-** Es la que se produce mediante el viento y el uso de aerogeneradores.
- **Energía solar.-** Es la que proviene del sol y que puede aprovecharse por conversión térmica (para almacenarla en un fluido) o por conversión fotovoltaica (para convertirla en energía eléctrica).
- **Energía de la biomasa.-** Es la que se obtiene de compuestos orgánicos mediante procesos naturales. Se puede generar biogás a partir de desechos orgánicos u otros combustibles como alcohol, metanol o aceite.

Es inminente el uso de las energías renovables para en principio, ofrecer una solución a los problemas del cambio climático global, pero también para diversificar el mercado energético y conseguir de esta forma, su posicionamiento estratégico dentro de la industria.



Problemática: En la actualidad, el ser humano ha condicionado el desarrollo económico y bienestar social al consumo energético. Desafortunadamente para poder solventar este requerimiento, se ha caído en la explotación irracional de los recursos naturales de que se dispone a nivel planeta, con lo que es cada vez más palpable la falta de capacidad de la naturaleza para responder a la demanda de recursos necesarios y que el ser humano mantenga la tendencia de consumo o nivel de vida que ha llevado en las últimas décadas.

Cifras oficiales indican que a finales de la década de los 90's se registraron en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) un total de 3'995,073 usuarios del servicio eléctrico, lo que representa el 18.7% de usuarios en el país. Cifra que se divide en el 88.6% de tipo habitacional, 3.4% de tipo industrial, 8.0% de tipo comercial y 0.05% no especificado.

Esta zona utiliza 1/5 parte del consumo energético de todo el país y por esa razón necesita importar una buena porción de la energía que utiliza, afectando así los recursos y oportunidades de progreso de otras regiones del país.

Material a utilizar:

- 2 hojas de papel rotafolio
- 1 marcador
- 3 hojas de papel tamaño carta por niño
- 1 pluma o lápiz por niño
- 1 recipiente blanco con tapa de 1000 mL
- 1 recipiente negro con tapa de 1000 mL
- 1 recipiente de 3000 mL con poca profundidad
- 1 ventilador de baterías o de corriente (20 cm de diámetro)
- 1 termómetro de alcohol con escala de -20° a 100° C
- 1 foco incandescente de 75 W
- 1 foco fluorescente compacta de 20 W (luz cálida)
- 2 extensiones eléctricas con socket incluido.
- 1 pegamento blanco de 125 g
- 1 tijeras
- Agua





Procedimiento experimental:

1.- Preguntar a los niños ¿Qué es lo que hace que puedan encender los focos por la noche o que la televisión y su consola de video juego funcionen? ¿En dónde más piensan que hay energía? después de que respondan, comentar que es un tipo de energía; la energía eléctrica la que permite que puedan hacer uso de ciertos aparatos dentro del hogar, preguntar ¿Qué es lo que saben de la energía? y anotar sus respuestas en una hoja rotafolio con el título “*Las cosas que sabemos de la energía*”.

Preguntar si hay algo que quisieran saber de la energía y anotar sus respuestas en la otra hoja rotafolio con el título “*Las cosas que queremos saber de la energía*”.

2.- Solicitar a los niños que froten sus manos durante un minuto aproximadamente para que produzcan energía cinética (dado que sus manos estarán en movimiento) e indicar que esta energía se transformará en energía calorífica, la cual podrán notar mediante el calor que percibirán.

El principio de la transformación de la energía, indica que toda energía puede ser transformada en otra, pero la energía total siempre será la misma.



3.- Colocar agua en el recipiente negro con tapa de 1000 mL hasta llenarlo, indicar a los niños que metan el termómetro en el agua durante tres minutos para que tomen la temperatura y pedir que la registren en su hoja de papel. Realizar lo mismo pero con el recipiente blanco. Posteriormente colocar ambos recipientes con tapa uno junto a otro, en un lugar soleado donde reciban la radiación solar directamente, esto deberá hacerse de preferencia a medio día, cuando los rayos del sol sean más intensos. Después de una hora, llevar los recipientes al aula, quitar las tapas y solicitar a los niños que nuevamente tomen la temperatura del líquido durante tres minutos en cada uno, haciendo el debido registro en la hoja de papel. Preguntar a los niños ¿Cuál de los dos recipientes alcanzó mayor temperatura? y ¿Por qué? Hacer referencia a que el color oscuro de algunas superficies atrae más los rayos solares, que otros. Comentar que el sol es el origen de casi todas las fuentes de energía conocidas porque “recarga los depósitos de energía existentes en el planeta”.

El sol es una maravillosa fuente de energía renovable que permite obtener agua caliente, entre muchos otros beneficios.

4.- Llenar con agua el recipiente de 3000 mL y orientar a los niños para que con la hoja de papel, construyan un pequeño barco (mediante dobleces sencillos), pedir que lo decoren a su gusto y posteriormente organizar que los niños pasen de tres en tres a que sus barquitos naveguen por la superficie de agua contenida en el recipiente. Con ayuda del ventilador impulsar a los barquitos para que se desplacen y comentar la importancia del viento para obtener energía y movimiento.

La energía eólica es una de las formas más antiguas de energía renovable que ha utilizado el ser humano.

Para recordar...

- Prácticamente, cualquier tipo de energía puede convertirse en electricidad.
- La energía permanece constante después de cada transformación.

5.- Exponer que existen fuentes de energía *renovable* y otras que no lo son, explicar la diferencia entre ellas y pedir a los niños que en una hoja de papel dibujen por separado las fuentes de energía *no renovables* y *renovables*, resaltar la necesidad de que nuestro consumo energético sea cada vez más moderado.

Los combustibles fósiles son una fuente de energía no renovable que se está agotando.

La energía renovable del viento, el sol y las mareas no se agotará, puesto que proviene de fuentes naturales.



6.- Tomar los dos focos y conectarlos cada uno a su respectivo socket. Pedir a los niños que identifiquen la diferencia entre la luz que emite uno y otro, indicar que mientras uno consume 75W el otro tan sólo 20W y que la luz que brindan es prácticamente la misma. Es probable que los niños noten que el foco incandescente emite calor, si llegaran a mencionarlo, comentar que una parte de la energía que requiere el foco se pierde en forma de calor. Hacer mención de que actualmente existen dispositivos y aparatos que requieren de menor cantidad de energía para funcionar. Comentar con los niños la importancia de que las fuentes luminosas que utilicen en sus viviendas o aulas de clase sean las adecuadas, para que puedan realizar las tareas con mayor facilidad y no lesionen sus ojos. Sugerir que de preferencia, utilicen la luz natural hasta que ésta les permita identificar o ver con claridad lo que tienen enfrente y que llegada la hora de encender la "luz"; lo hagan, pero que la usen de forma responsable.

La modificación de los hábitos en el consumo de energía es una medida fundamental para mitigar y/o frenar los efectos del cambio climático global.



Conclusiones:

- En toda transformación de energía, parte de ésta se convierte en calor o energía calorífica.
- Es un hecho que los energéticos convencionales y altamente contaminantes; se están agotando a una velocidad impresionante debido a las grandes cantidades de energía que se consumen a nivel mundial, por lo que dentro de pocos años no habrá alternativa y tendremos que migrar a tecnologías más limpias y de mayor eficiencia.
- Si bien, a raíz de la crisis energética ya se han diversificado las fuentes de energía con la luz solar, el viento, las mareas y el calor de la Tierra (energía geotérmica), aún es necesario identificar factores de impulso o de menor complejidad que permitan aprovechar las nuevas y mejores alternativas de producción de energía, mediante su generación o simplemente retornando a algunas prácticas ancestrales que contribuyan a satisfacer de forma eficaz el requerimiento energético actual, sin causar daño al ambiente.
- Como consumidores de energía tenemos la responsabilidad directa de adquirir el hábito de cuidarla, en principio para contribuir a la preservación de los recursos, disminuir los índices de contaminación en nuestro planeta pero también para ayudar a la economía familiar.



Aplicación práctica en la vivienda:

- ✓ Se ha calculado que el 30% de las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera, provienen de nuestras viviendas, sin embargo esto arroja la posibilidad de reducirlas hasta en 2/3 partes si consideramos la implementación de medidas sencillas y adecuadas para el ahorro de energía. La mayoría de ellas no requieren de un gran esfuerzo diario y podrían representar una diferencia importante e incluso serían una posibilidad para simplificar nuestra vida.
- ✓ Iniciemos por mencionar que nuestra vivienda requiere de un buen aislamiento; ya sea en muros o en techo, que le permita tener una temperatura agradable al interior sin que para ello deba apoyarse en algún mecanismo que consuma energía. Esta condición es posible, ya que excepto en puntos específicos, en la Zona Metropolitana del Valle de México, las temperaturas no son extremas y pueden funcionar el aprovechamiento del sol y la utilización de materiales o sistemas constructivos específicos, esto para satisfacer las necesidades de calefacción o enfriamiento que puedan presentarse. Con medidas sencillas de acondicionamiento térmico, nuestra vivienda resultará más comfortable, podremos ahorrar energía y en consecuencia en el pago de este servicio. A nivel local, podemos contribuir a la promoción de iniciativas para el ahorro de energía que permitan hacer un mejor uso de los recursos.
- ✓ En la medida de lo posible evitemos el uso de calefactores eléctricos, ya que será mejor que utilicemos la electricidad para la iluminación o el funcionamiento de otros aparatos y no para obtener calor.
- ✓ Aparte del empleo de la energía del sol de manera pasiva, también se puede utilizar la energía activa o directa para otras tareas, como el calentamiento del agua. Existen dos tipos de colectores solares para llevar a cabo esta función; uno de ellos consiste en una placa plana de color oscuro detrás de un cristal que capta el calor y lo transfiere a un fluido contenido en conducciones de cobre detrás de la placa. El otro, que puede llegar a ser más eficiente tiene múltiples placas colectoras de cobre en una serie de tubos al vacío, de esta forma se reduce el calor perdido por el contacto con el resto del sistema y se asegura que una mayor parte de la energía solar se transfiera al fluido, el cual es almacenado en un tanque unido a este sistema. Por obvias razones en verano resulta más sencillo obtener agua caliente sin un sistema adicional, pero probablemente en invierno requeriremos del apoyo de un calentador convencional de gas.

✓ Para reducir nuestros consumos debemos apagar la "luz" en cada uno de los espacios de nuestra vivienda que no estén siendo ocupados, de esta manera prolongaremos el tiempo de vida de los focos y al mismo tiempo estaremos reduciendo considerablemente el consumo de energía sin aprovechar.

✓ Procuremos que cuando estemos viendo la televisión los demás aparatos como el radio o la computadora estén debidamente apagados y desconectados. Tampoco necesitamos tener encendidos los focos de la periferia. Se recomienda que pintemos nuestras paredes con colores claros que permitan reflejar la luz, de esta manera un foco por espacio, nos será suficiente.

✓ Debemos tomar en consideración que los focos *fluorescentes* compactos son de bajo consumo energético y que pueden sustituir a la perfección a los focos *incandescentes*, ya que estos últimos aparte de que requieren de casi cuatro veces más energía, su tiempo de vida útil es muy bajo; doce veces menor que el tiempo promedio de un foco ahorrador de energía, también podemos comprar o sustituir los electrodomésticos por modelos más eficientes y duraderos, esta sencilla acción implica un ahorro significativo en el consumo de energía del sector habitacional. Estadísticas mencionan que los aparatos de línea blanca consumen el 40% de la energía total en el hogar.

✓ Para tener un uso responsable de energía en nuestra vivienda podemos verificar que en la cocina (sitio en donde se consume el 15% de la energía eléctrica), el refrigerador esté ubicado lo más lejos posible de la estufa o de las ventanas. De igual forma indiquemos a nuestros familiares la conveniencia de no abrir muchas veces la puerta del refrigerador y de no mantenerla abierta un buen rato mientras seleccionamos el alimento que queremos sustraer. De hecho si somos observadores, podemos identificar que la mayoría de las veces que abrimos la puerta del refrigerador, éste comienza a jalar energía; situación que se explica porque como se debe mantener cierta temperatura al interior, al momento de abrirlo, ésta se incrementa y de esta manera el mecanismo de extracción de calor tiene que activarse. Tampoco debemos introducir alimentos calientes porque aparte de que muchos de ellos se pueden descomponer por el cambio brusco de temperatura, el refrigerador tendrá que trabajar el doble para contrarrestar la presencia de ese calor adicional. Se dice que los refrigeradores y congeladores, pueden convertirse en devoradores de energía si no se mantienen y utilizan con cuidado, por eso no debemos comprar un refrigerador que supere nuestras verdaderas necesidades, es decir; ni más pequeño ni más grande de lo que lo requerimos. De vez en cuando verifiquemos que las gomas de las puertas funcionen bien, para evitar fugas y sacudamos el polvo de la rejilla trasera, para que pueda seguir eliminando el calor rápidamente.

✓ El cocinar representa entre un 6 y un 8% de nuestro consumo total de energía en el hogar; por esa razón coloquemos una tapa sobre las ollas o cacerolas para acelerar la cocción y de paso, consumir menos energía. Los hornos de microondas suelen consumir menos energía que los hornos tradicionales, ya que las ondas únicamente calientan la comida y no todo el aparato. Sin embargo, tratemos de no utilizarlo si no es estrictamente necesario, es mejor que comamos alimentos frescos que no requieran ser descongelados o calentados. Si planeamos utilizar la licuadora, lo mejor será que metamos trozos pequeños de alimento, es decir picarlos previamente, ya que mientras más grandes sean éstos, mayor será la energía necesaria para que la licuadora los triture o muele.

✓ En la lavadora, debemos colocar toda la ropa que sea posible; sin sobrepasar su capacidad, al mismo tiempo procuremos que los volúmenes de ropa correspondan a los ciclos de lavado seleccionados y a la cantidad de agua-detergente requeridos.





✓ En relación a los aparatos electrónicos, debemos elegir los modelos que reporten el menor consumo de energía posible ya que algunos consumen energía por permanecer en estado latente. Considerando lo anterior, es preferible que apaguemos todos los aparatos cuando no estén en uso y desconectarlos.

✓ Otra situación que debemos contemplar para mejorar nuestra conciencia con respecto al ambiente, es que algunos aparatos con cargadores independientes como cámaras, teléfonos celulares, reproductores de audio entre otros, no necesitan pilas convencionales, pero en ocasiones se dejan conectados los cargadores, lo que implica un desperdicio de energía, por ello debemos desconectarlos si no se utilizan.

✓ Las computadoras consumen energía cuando están en espera, pero también cuando suelen dejarse totalmente encendidas durante periodos de tiempo prolongados, porque siguen trabajando. La única manera de asegurarnos que la computadora está realmente apagada es desconectándola.

✓ Cada una de nuestras viviendas requiere un tipo de tecnología distinta y la mejor opción dependerá del sitio o región donde se ubique, por este motivo lo que nos conviene es consultar a un experto antes de comprar cualquier equipo. Entre los sistemas de energía renovable que se han empleado con más éxito en las viviendas, destacan los paneles solares, los pequeños aerogeneradores de 1kW, los calentadores de pellets de madera y las bombas de calor tierra-agua o aire-agua.

✓ Tomemos como punto de partida que todos los proyectos de energía limpia o verde, serán indispensables para generar la electricidad que demandaremos en un futuro. Si promovemos y apoyamos las energías renovables desde nuestras viviendas, ayudaremos a consolidar una industria energética más sustentable.

6° grado
PRIMARIA

Vínculos con el programa académico:

Aprovechamiento de la Energía – Ciencias Naturales

Para la elaboración de esta cédula se consultaron las siguientes fuentes de información:

BERRY, S. (2009), **50 Ideas para ahorrar agua y energía**; BLUME, 128 pp. España

BERRY, S. (2009), **50 Ideas para hacer tu casa y tu jardín más ecológicos**; BLUME, 127 pp. España

RINCÓN, A. / ROCHA, A. (1991), **ABC de Física**; Ediciones Humancia, S.A., 144 pp. México

RINCÓN, A. / ROCHA, A. (1991), **ABC de Química**; Ediciones Humancia, S.A., 119 pp. México

http://www.newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/energia/objetivos.html

http://www.sener.gob.mx/portal/fuentes_de_energia.html

Las imágenes utilizadas fueron extraídas de diversos bancos de uso libre y gratuito.



Materiales



Objetivo: Fomentar el uso racional de la gran variedad de materiales y recursos que la naturaleza nos ofrece, mediante su identificación o correcta selección.

Antecedentes: Materia es todo lo que ocupa un lugar en el espacio; puede encontrarse en estado sólido, líquido o gaseoso. En el ambiente que nos rodea encontramos una gran variedad de elementos que forman el aire, agua, madera, fierro, rocas, vegetales y animales, todos son ejemplos de materia. Cuerpo es una porción de materia que tiene un tamaño y una forma determinados; una bola de acero, un litro de alcohol, un átomo de oxígeno, una manzana, un pez y la Tierra misma, son cuerpos formados por materia. La materia es considerada en función de su utilidad y ésta se deriva de las propiedades que posee y ofrece, éstas pueden ser mecánicas, térmicas, lumínicas y acústicas. Las propiedades generales de la materia se observan en todos los cuerpos y son:

- **Extensión.-** Todos los cuerpos ocupan un lugar en el espacio, por lo que su volumen puede medirse.
- **Resistencia.-** Capacidad de los cuerpos sólidos que les permite soportar la acción de fuerzas externas.
- **Impenetrabilidad.-** Como cada cuerpo ocupa un lugar en el espacio, su lugar no puede ser ocupado al mismo tiempo por otro cuerpo.
- **Inercia.-** Tendencia que tienen los cuerpos de continuar en su estado de reposo o movimiento en el que se encuentran si no hay la aplicación de una fuerza.
- **Masa.-** Es una medida de la cantidad de materia que contiene un cuerpo.
- **Peso.-** Es la acción de la gravedad de la Tierra sobre los cuerpos.
- **Divisibilidad.-** Propiedad de los cuerpos de poder dividirse en pedazos más pequeños, hasta llegar a los átomos.
- **Porosidad.-** Como todos los cuerpos están formados por partículas, entre ellas quedan huecos o poros.
- **Elasticidad.-** Posibilidad que tienen los cuerpos de cambiar su forma cuando se les aplica una fuerza y de recobrar la forma original cuando se suspende la acción de la fuerza.
- **Plasticidad.-** Posibilidad de deformación permanente o irreversible de un material cuando se somete a la acción de tensiones por encima de su límite elástico.

Las propiedades particulares son las que tienen sólo determinadas clases de materia:

- **Dureza.-** Resistencia que opone un cuerpo al corte, a la penetración y a ser rayado.
- **Fragilidad.-** Capacidad de un material para fracturarse sin mayor deformación.
- **Tenacidad.-** Resistencia que ofrece un cuerpo a romperse o a deformarse cuando se le golpea.
- **Ductilidad.-** Propiedad que tienen algunas materias, principalmente los metales de estirarse para formar hilos o alambres.
- **Maleabilidad.-** Facilidad que tienen algunas materias para extenderse en láminas.
- **Absortancia.-** Filtración parcial o total de la energía radiante que llega a su superficie.
- **Emitancia.-** Proyección de energía radiante.
- **Reflexión.-** Rebote de las ondas incidentes en la superficie.
- **Refracción.-** Posibilidad de cambiar de dirección las ondas cuando pasan de un medio a otro.



Las propiedades específicas o características sirven para distinguir los materiales de otros. Propiedades específicas son el color, el brillo, el sabor, el olor, el punto de ebullición, el peso específico, etc.

Desde tiempos remotos, el ser humano ha modificado el ambiente para adaptarlo a sus necesidades, ha hecho uso de materiales naturales que poco a poco se han ido transformando en diversos productos. Los materiales naturales sin procesar (caliza, arcilla, arena, mármol) se denominan materias primas, a los productos elaborados a partir de ellas [cal, tabique, vidrio, loseta] se les denomina materiales de construcción.

Sin embargo, en la construcción aún se siguen utilizando las materias primas directamente, por eso también se les considera como materiales de construcción. De igual forma es posible encontrar un mismo material incluido en diversas categorías; tal es el caso de la cal que puede considerarse como material de construcción para las mezclas de albañilería y como elemento de un material distinto cuando se utiliza como aditivo en el concreto o estabilizador en los bloques de tierra comprimida.



Se dice que los primeros materiales que el hombre utilizó fueron la piedra, el barro y las fibras vegetales como la madera y la paja. Los primeros materiales manufacturados probablemente hayan sido los bloques de tierra (adobe), los ladrillos de barro (arcilla cocida) y las argamasas de cal, también debemos considerar dentro de estos a los tejidos o pieles, empleados para envolver las viviendas provisionales o para fungir como puertas y ventanas simples.

Los materiales de construcción cumplen dos funciones básicas: la de crear y la de adornar. Tradicionalmente estas funciones se han ligado a la clasificación de materiales nobles y pobres, los nobles son el mármol o la madera que no requieren material que los recubra y los pobres son los tabiques o el concreto porque ellos sí necesitan de un recubrimiento. Los materiales de construcción también pueden ser clasificados según su origen en *pétreos naturales* (piedras de todas clases), *pétreos artificiales* (piedras artificiales; concreto, cerámica y vidrio), *materiales aglomerantes* (cales y cementos), *materiales metálicos* (hierro, acero, aluminio, zinc, titanio), *materiales orgánicos* (madera, corcho, laminado) y *materiales plásticos* (mica, PVC, asfalto, acrílico, silicón, pastas).

Según su función los materiales se dividen en: *resistentes* que son los que soportan el peso de la vivienda y la acción de los fenómenos naturales, *aglomerantes* que son los que sirven para unir a los materiales resistentes y por último los *auxiliares* que son aquellos que tiene la función de rematar o dar algún acabado. En relación a su naturaleza los materiales se clasifican en naturales y artificiales. Los naturales son los que existen en la naturaleza, ya sea en estado bruto o sujetos a un proceso de purificación, por ejemplo: hierro, madera, cobre, petróleo, agua, mármol, arena, cal, piedra, etc. Los artificiales se refieren a los producidos por el hombre partiendo de materiales naturales como por ejemplo; papel, bronce, latón, vidrio, cerámica, etc. En esta categoría también están todos los materiales que son sintéticos.

En México, la Arquitectura y en general la práctica constructiva han sido una importante manifestación de la cultura e historia de nuestro pueblo; el cual aprendió a identificar los materiales y sistemas constructivos para adecuarlos al lugar.



Problemática: En la actualidad la mayoría de las construcciones se han apartado de las raíces mexicanas, porque se ha implementado el uso de materiales ajenos a la naturaleza y condición climática que prevalecen en cada una de las regiones del país. Se dice y con toda razón que la tecnología ha deslumbrado al mundo entero y que en gran medida es la responsable del olvido o marginación de materiales y sistemas constructivos tradicionales que fueron y serían eficientes para diseñar espacios amigables con el ambiente y sobre todo, que resultarían de fácil acceso económico.

La sociedad en el México del siglo XXI, atraviesa por una crisis de identidad, que se ve reflejada en la poca trascendencia de las construcciones.

La nueva Arquitectura mexicana tiene forma y conceptos más apegados al negocio y en el ámbito urbano cada vez es más evidente la tecnología o los elementos de construcción pre-fabricados, que si bien permiten levantar con relativa rapidez grandes complejos comerciales, de oficinas y viviendas, esto no significa que exista aportación alguna para conseguir su integración al medio natural.

Material a utilizar:

- 2 hojas de papel rotafolio
- 1 marcador
- 1 caja de madera de 10x10x10 cm
- 1 caja de cartón de 10x10x10 cm
- 1 caja de plástico de 10x10x10 cm
- 3 manzanas, roja, amarilla y verde
- 1 liga
- 1 piedra de 4 cm de diámetro aproximado
- 1 jabón de tocador de 150 g
- 1 bolita de naftalina
- 1 cubito de azúcar de 5 g
- 1 botella de agua de 250 mL
- 1 botella de alcohol de 250 mL
- 2 vasos de precipitado de 125 mL
- 2 cajas Petri
- 1 probeta de 50 mL
- 1 cubito de aluminio de 1 x 1 cm
- 1 báscula de cocina con capacidad para 1 kilo



Materiales



Procedimiento experimental:

1.- Preguntar a los niños ¿Qué es la materia?, después de que respondan, comentar que todo está hecho de materia, incluyendo a los materiales de construcción. Preguntar ¿Qué es lo que saben de los materiales? y anotar sus respuestas en una hoja rotafolio con el título “*Las cosas que sabemos de los materiales*”.

Preguntar si hay algo que quisieran saber de los materiales y anotar sus respuestas en la otra hoja rotafolio con el título “*Las cosas que queremos saber de los materiales*”.

2.- Mostrar a los niños las cajas de madera, cartón y plástico, pedir que las observen e indiquen qué es lo que tienen en común. Comentar con los niños que todas son cajas, es decir que tienen una misma función; sin embargo están hechas de distinta materia.

Hay cuerpos semejantes que están hechos con materias diferentes. Por el contrario, también es posible que con la misma materia se hagan cuerpos distintos.

3.- Tomar la liga y estirla, comentar con los niños que es muy elástica y por eso regresa a su estado inicial cuando dejamos de aplicarle fuerza.

Hay cuerpos especiales en los cuales se nota mucho la elasticidad; como en una liga, en otros la elasticidad se manifiesta poco, como en el vidrio o en la porcelana.

4.- Pedir a los niños que toquen la piedra y perciban su dureza, hacer lo mismo con el jabón; incluso solicitar que intenten enterrar sus uñas en la superficie de ambas. Platicar que la materia más dura que se conoce es el diamante y que por ejemplo la cera o el jabón, son de los materiales más blandos que existen.

Los materiales tienen distinto nivel de dureza y que así como hay cuerpos sumamente duros hay otros que por el contrario pueden ser deformados con poco esfuerzo.



Para recordar...

- La masa de un cuerpo es la misma en la Tierra, en la Luna o en otro planeta.
- En lugares donde la fuerza de gravedad es menor, el peso de los cuerpos disminuye.

5.- Sin que los niños se percaten, colocar la naftalina y el azúcar cada uno dentro de su respectiva caja Petri, posteriormente vaciar con ayuda de la probeta 50 mL de agua en un vaso de precipitado, repetir la operación pero con el alcohol, pedir a los niños que observen el contenido de las cajas Petri y de los vasos de precipitado para que identifiquen los materiales, advertir que no deben usar el sentido del gusto. Posteriormente comentar cuáles fueron las características que percibieron en cada uno y que les permitieron descubrir el tipo de material o sustancia de la que se trata.

La naftalina se reconoce por su color blanco y su olor característico. El azúcar, por su textura y color blanco. El agua tiene como propiedades específicas el hervir a los 100°C y un peso específico de 1 g por cada cm³ de volumen. El alcohol se distingue por su olor, su punto de ebullición que es de 72°C y su peso específico que es menor al del agua.

6.- Enseñar a los niños las tres manzanas la roja, la amarilla y la verde, indicar que todas son manzanas pero que su color es diferente, por lo tanto el color es una de las propiedades específicas de los cuerpos porque no todas las manzanas son verdes.

Si el color verde fuera propiedad general de la materia, todos los cuerpos serían verdes; como no es así, el color verde únicamente es propiedad de algunos cuerpos.

7.- Poner sobre la mano de un niño el cubito de aluminio, pedirle que lo pase a su compañero más cercano para que todos perciban su masa. Comentar con los niños las características del material; su origen, apariencia, naturaleza y posibles usos; determinar que se trata de un centímetro cúbico de aluminio. Recordar, que una de las propiedades específicas de los cuerpos es el peso específico; que es la masa en gramos de un centímetro cúbico de algún material. Poner el cubito de aluminio sobre la báscula y comprobar que su masa es de 2.60 g aproximadamente, debido a que el peso específico de este material es de 2.60 g/cm³.

Dos cuerpos que tienen la misma masa son diferentes si no tienen el mismo volumen, por lo que sus pesos específicos también son distintos.



Conclusiones:

• Todos los materiales de construcción se derivan de 92 elementos naturales. Podemos establecer el uso de los materiales en función a sus propiedades, con la intención de aprovechar al máximo sus beneficios.

• Los materiales se pueden considerar como de origen mineral, vegetal o animal. Las materias primas de origen mineral pueden definirse como *no renovables*, mientras que las de origen vegetal y animal son *renovables*.

Los minerales son materias primas de una gran cantidad de elementos (metales) y diversos compuestos químicos. Los materiales de origen vegetal y animal, están presentes en varios productos de la vida cotidiana, sus propiedades y características varían mucho entre sí. (*vegetal*-madera, celulosa, algodón, cáñamo, goma / *animal*.- cuero, lana, seda)

• El concepto y diseño de un proyecto puede variar desde la programación de una vivienda hasta la elaboración de proyectos a gran escala, pero finalmente en la vivienda o conjunto terminado, lo que realmente importan son los materiales específicos que fueron usados, es decir, cómo se integraron, hasta qué grado cumplen con el propósito para el que fueron instalados y cómo enfrentan el desgaste o la destrucción provocados por el tiempo y el uso.



Aplicación práctica en la vivienda:

✓ Es importante saber que todos los materiales o productos (incluso los alimentos) que adquirimos o utilizamos tienen implícito un consumo energético que a su vez genera una gran cantidad de emisiones de dióxido de carbono. La energía virtual de la mayoría de los productos no aparece indicada en la etiqueta y resulta difícil de calcular, pero hay maneras de saber la cantidad de energía consumida en los artículos que compramos sin necesidad de llevar una calculadora. Lo que debemos saber es que:

- Los materiales reciclados o reutilizados sólo contienen una fracción de la energía virtual de los materiales nuevos.
- Los productos diseñados para ser duraderos consumen mucha menos energía que los productos desechables.
- Los bienes producidos en la zona son los mejores, ya que reducen la energía necesaria para hacerlos llegar a su destino final.
- Los artículos metálicos tienen una energía virtual muy elevada debido a las altas temperaturas necesarias para extraer los metales de los minerales y convertirlos en placas, hojas o barras.
- La madera tiene una energía virtual mucho menor, pero hay que evitar la que no garantice un origen legal y sustentable.

✓ Otro concepto que debemos conocer es el relacionado con las mochilas ecológicas, ya que éstas representan el daño a los ecosistemas ocasionado por la forma de producción-consumo. Este dato es útil porque revela el peso y contenido del flujo energético oculto en cada producto o material que utilizamos en nuestra vida diaria. Se dice que dentro de la construcción, las mochilas ecológicas de la mayoría de los materiales tienen un peso considerable, debido principalmente a que los daños que provocan su producción y consumo son realmente graves, es por eso que debemos promover en nuestras viviendas el uso de aquellos materiales con bajo impacto ambiental, también es importante que apoyemos la generación y empleo de tecnologías limpias, para que las formas de producción y los productos mismos sean más eficientes y menos agresivos con el ambiente, ya que es posible que la prevención de la contaminación se consiga mediante el propio control de estos procesos. Partiendo de la innovación tecnológica y la sustentabilidad, una tecnología limpia ayuda a prevenir los desperdicios y la contaminación, propicia el uso de material reciclado, reduce el consumo de materias primas y de energía.



- ✓ Nosotros debemos proponer en nuestras comunidades, la aplicación de sistemas de construcción alternativos de bajo impacto ambiental, que utilicen materiales locales y permitan además, la reducción de la demanda energética y un costo de vivienda más accesible.
- ✓ Tomemos conciencia de que la construcción es una actividad que genera la mitad tanto de los residuos, como de la contaminación en el ambiente, así que podemos intervenir para contrarrestar este impacto, si consideramos en nuestras viviendas la optimización de los recursos naturales o los materiales disponibles, si disminuimos el consumo de energía; aumentando la eficiencia energética y usando energías renovables en la medida de lo posible, si reducimos la generación de residuos y de emisiones por el uso del automóvil; tengamos la certeza de que si conseguimos implementar de forma paulatina estas pequeñas modificaciones en nuestra rutina diaria, la calidad de vida y salud familiar se verán enormemente favorecidas.
- ✓ Recordemos que podemos minimizar el impacto ambiental si abatimos la demanda energética, mediante el empleo de sabios criterios de diseño y materiales de construcción con un ciclo de vida bien definido.
- ✓ Si evaluamos la vida útil de nuestra vivienda podremos considerarla como un elemento que presenta modificaciones a lo largo de su operación; que tarde o temprano habrá cumplido con su función y deberá recibir mantenimiento o bien derribarse, por eso la importancia de seleccionar los materiales adecuados, para que éstos puedan ser reintegrados al ambiente o reutilizados una vez que su tiempo de vida haya concluido.
- ✓ Probablemente estas pautas en la construcción impliquen de entrada una mayor inversión, pero debemos tomar en cuenta que el empleo de materiales convencionales a la larga será más costoso por el encarecimiento energético.
- ✓ Así que elijamos los materiales y sistemas constructivos en función a su ciclo de vida, con la intención de ahorrar pero también de mitigar el daño ambiental y favorecer nuestra propia salud; para ello podemos contratar a un experto que nos ayude a hacer el análisis y aplicación correspondiente.



- ✓ Busquemos materiales saludables que hayan sufrido menor transformación en su estructura interna, desde su extracción hasta su utilización, siendo esta condición una garantía de compatibilidad e integración con el ambiente y con nosotros mismos.
- ✓ Como las viviendas respiran a través de su envolvente, se nos recomienda utilizar materiales que permitan la transpiración e intercambio de humedad entre ésta y la atmósfera, además no debemos emplear materiales tóxicos o nocivos para nuestra salud.
- ✓ Usemos materiales que incorporen su análisis de ciclo de vida (ACV) como prueba de que son de bajo impacto ambiental a lo largo de su extracción, producción, distribución, instalación, vida útil, reciclaje o descomposición.



✓ Prefiramos materiales con la menor energía requerida en su transformación y transportación, como clara señal de ahorro energético, mínima emisión de gases de efecto invernadero y máximo respeto a su estructura natural original.

✓ Es importante que también se fomente el estudio de los recursos materiales de la región, para que su aprovechamiento sea óptimo, se consiga la creación de empleos y la recuperación de oficios tradicionales por lo menos a nivel local. Con esta sencilla consideración se podría ahorrar en la transportación de los materiales y al mismo tiempo se integrarían la sociedad, la economía y por supuesto el ambiente.

✓ Otro aspecto en el que debemos poner especial atención es precisamente al relacionado con los residuos que se generan por el empleo de materiales para la construcción de nuestras viviendas.

A lo largo del proceso constructivo y después de su tiempo de vida útil, los materiales son elementos con los que debemos tener cuidado y establecer de forma responsable el sitio de su disposición final. Por eso, contemplemos para los residuos inorgánicos la separación y el programa de las 3R's; reutilizar, reducir y reciclar, así como el compostaje para los residuos orgánicos. Evitemos el empleo de materiales que se descompongan o conviertan en residuos tóxicos y peligrosos para el ambiente, tampoco permitamos el uso de grandes empaques o envolturas y el exceso de desperdicios.



6° grado
PRIMARIA

Vínculos con el programa académico:

Importancia de las transformaciones temporales y permanentes de los materiales – Ciencias Naturales

Para la elaboración de esta cédula se consultaron las siguientes fuentes de información:

HORNBOSTEL, C. (2005), **Materiales para Construcción**; Limusa Wiley, 1021 pp. México
RINCÓN, A. / ROCHA, A. (1991), **ABC de Física**; Ediciones Humancia, S.A., 144 pp. México
http://www.arquitecturaholistica.wordpress.com/_presentacion/
http://www.ecodisseny.info/index.php?option=com_content&view=article&id=57&Itemid=78
<http://www.mbcgs.wordpress.com/>
http://www.oni.escuelas.edu.ar/2002/santiago_del_estero/madre-fertil/material.htm

Las imágenes utilizadas fueron extraídas de diversos bancos de uso libre y gratuito.



Resíduos



Objetivo: Aprender que existen múltiples maneras de reducir la cantidad de residuos que se producen en el hogar. Que lo que se piensa que es basura, es realmente el material que queda después de haber comido o usado algo y que éste puede ser aprovechado, reciclado-reutilizado si se aprende a separarlo, almacenarlo y procesarlo de forma correcta.

Antecedentes: Los residuos o desechos son los desperdicios derivados de las actividades humanas y su costumbre de “tirar” lo que no quiere o ya no le gusta. Estos materiales se pueden clasificar por su estado Físico en sólidos, líquidos o gases y por su origen en *orgánico* e *inorgánico*. Los desechos *orgánicos* provienen de la materia viva e incluyen restos de alimentos y plantas. Los desechos *inorgánicos* provienen de la materia inerte como el vidrio, plástico, metal y otros materiales similares.

Los residuos también se pueden clasificar en *degradables* y *no degradables*; según el tiempo que tardan en “descomponerse” sus elementos por la acción de microorganismos como bacterias y hongos.

Los *degradables* se descomponen naturalmente en un tiempo razonable, por ejemplo; una hoja de lechuga tarda dos meses y la mayoría de los desechos de alimentos tardan poco tiempo; entre cuatro y seis meses si se colocan en una composta.

Los *no degradables* no se descomponen rápidamente; demoran mucho tiempo, por ejemplo; el vidrio tarda alrededor de 4000 años, el plástico tarda de 100 a 1000 años, una lata de refresco tarda aproximadamente diez años y un chicle de los que masticamos por tan sólo veinte minutos, tarde hasta cinco años. Finalmente resulta conveniente mencionar que también existen de otros tipos de desechos como los sanitarios y los peligrosos. Por otro lado tenemos que las fuentes de los residuos se agrupan en:

- **Domiciliarias:** residuos producidos en los hogares.
- **Comerciales:** residuos provenientes de autoservicios, tiendas departamentales y locales comerciales en su conjunto.
- **Servicios:** residuos de hoteles, escuelas, oficinas y en general, de todos aquellos establecimientos en donde se proporcionen servicios a la población, ya sean públicos o privados.
- **Controladas:** residuos generados por la industria y servicios que no son considerados peligrosos pero que requieren de un manejo especial, para evitar su posible mezcla durante el almacenamiento y recolección; estos regularmente surgen en unidades médicas, laboratorios médicos y veterinarias.
- **Diversas:** residuos provenientes de áreas verdes y vialidades, tales como neumáticos o materiales voluminosos producto del desmontaje de la infraestructura existente.

Las domiciliarias son la principal fuente generadora de residuos sólidos en el Distrito Federal, ya que contribuyen con el 47%. A nivel mundial, el volumen de producción de desechos domésticos, se ha incrementado entre el 2 y 3% cada año, siendo esta cifra inversamente proporcional al nivel de desarrollo de cada país. Se sabe que somos una sociedad que consume diariamente y tira a la “basura” gran cantidad de productos de corta duración, desde el cartón de leche hasta el periódico. De nuestras viviendas salen -en la mayoría de los casos- desechos en buen estado, semi-limpios o simplemente útiles para otras personas o actividades, es decir; de ellos se puede obtener algún beneficio y al mismo tiempo también nosotros podemos ayudarnos, al mejorar la limpieza del hogar y disminuir la contaminación del ambiente.

Por ejemplo, los envases de los productos representan el 40% de la basura doméstica, siendo totalmente nocivos para el ambiente y además elevando el costo final de los productos. Nosotros no reparamos en esta situación porque hemos crecido bajo la cultura de desechar todo aquello que a nuestro juicio ya cumplió con su función y cuando los productos envasados se terminan, lo más sencillo es deshacernos del recipiente. Lo preocupante de esta situación es que una vez que ponemos la tapa en el cesto de basura, pensamos que el problema desaparece; asumimos que a partir de ese momento el asunto compete al personal de limpieza y a los funcionarios responsables de los servicios delegacionales. Sin embargo, desconocemos qué es lo que sucede con nuestros desechos

posteriormente; omitimos que este proceso de recolección a domicilio y traslado de la basura a los sitios de disposición final, lleva implícito un alto costo económico y sobre todo ambiental que nosotros solventamos. Entre las opciones que existen para tratar lo que hasta ahora hemos conocido como "basura", se encuentra la de arrojarla en vertederos *-solución económica pero peligrosa-* incinerarla *-solución costosa pero contaminante-* o separarla en plantas de tratamiento para reciclar una parte y convertir en abono los residuos orgánicos *-solución ecológica pero muy costosa-*

En la Ciudad de México, la mayoría de los desechos son enviados a los vertederos o a los denominados "rellenos sanitarios"; que son una técnica de disposición final de los residuos sólidos mediante la cual se les confina a un área lo más pequeña posible, donde se distribuye la basura en capas, se compacta y se cubre con tierra, repitiendo esta acción con una cierta periodicidad. Con esta opción se busca minimizar los daños al ambiente, ya que se controlan los efectos potenciales de contaminación dando tratamiento a los efluentes líquidos y gaseosos que produce la basura al descomponerse.

Por otro lado, tenemos la posibilidad de separar los residuos para facilitar el reciclaje, una acción que se presenta en nuestra mente si pensamos en la forma en que podemos promover el cuidado del ambiente. Esto se debe a que la mayoría de nosotros sabemos lo que significa reciclar y estamos conscientes de la necesidad de hacerlo.

Se dice que más del 90% de todos los materiales que comúnmente echamos a la "basura", tiene la opción de ser utilizado nuevamente, así que bien podríamos comenzar por proponer y contribuir de forma activa en la separación y el aprovechamiento de los mismos en cada una de nuestras comunidades. Enviar los residuos a las plantas de reciclaje en lugar de a los vertederos de basura, aparte de buscar el reúso de los materiales, implica un ahorro energético significativo ya que por ejemplo, si reciclamos una lata de refresco, ayudamos a ahorrar la energía suficiente para hacer funcionar la televisión durante tres horas. Reciclar no es la única opción, ya que reducir la cantidad de desechos que generamos en las viviendas o escuelas es algo que debemos fomentar en nuestras familias y amistades para conseguir beneficios realmente significativos.



Problemática: El exceso de “basura” es un problema que ha ido empeorando en las últimas décadas y el único remedio para evitar que siga causando estragos al ambiente, es manejarla adecuadamente, moderar nuestro consumo y consecuente aportación diaria de basura. Se dice que una familia de cinco personas produce al mes alrededor de 1 m³ de basura. En la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), se generan por lo menos 3 millones de m³ al mes, en el país entero 10 y en el mundo 1000.

Una de las complicaciones de las grandes ciudades es la generación de residuos sólidos, el insuficiente equipamiento e infraestructura para el manejo adecuado de ellos y el encontrar sitios idóneos para su disposición final.

Además del enorme volumen que representa la basura –el cual día a día tiende a aumentar– hay que considerar el alarmante incremento de desechos *no degradables* y de aquellos para los que no se dispone de procesos como el reciclaje o el *composteo*.

La situación empeora si consideramos las dificultades en el manejo de los residuos sólidos o basura que se genera en la Ciudad de México como son:

- Insuficientes rutas de recolección.
- Escasez de espacios de disposición final.
- Falta de cultura ciudadana para mantener limpia la ciudad.
- Falta de reciclaje de una gran parte de los residuos.
- Falta de control de residuos peligrosos.

Material a utilizar:

- | | |
|---|---|
| 2 hojas de papel rotafolio | |
| 1 marcador | |
| 1 hoja de papel tamaño carta por niño | |
| 1 pluma o lápiz por niño | |
| 1 envase tetra-pack de 1000 mL (leche) por niño (sólo la mitad del grupo) | |
| 2 hojas de papel tamaño carta de cualquier color –reciclaje– por niño | |
| 1 botella de PET de 330 mL | |
| 1 botella de vidrio de 310 mL | |
| 1 caja de cartón de no más de 250 g de capacidad | |
| 1 lata de jugo sin tapa por niño (sólo la mitad del grupo) | |
| 1 bolsa de plástico no degradable de 20 x 30 cm | |
| 1 bolsa de plástico degradable de 20 x 30 cm | |
| 1 vaso de unicel (poliestireno) de 125 mL | 1 tijeras |
| 1 pedazo de tela de 15 x 15 cm e hilos | 1 regla de acrílico de 30 cm |
| 1 plátano ó 1 manzana ó 1 durazno por niño | 2 botes de 30 mL con pintura vinílica de cualquier color - por niño |
| 5 hojas de árbol frescas | 2 pinceles por niño |
| 5 hojas de árbol secas | 125 g de pegamento blanco por niño |
| 2 kilos de tierra negra | |
| 1 atomizador de 250 mL con agua | |
| 1 recipiente de cartón, desechable de 5000 mL | |
| 1 trozo de manta de cielo de 70 x 70 cm | |
| 1 batería AA usada | |





Procedimiento experimental:

1.- Preguntar a los niños ¿Qué hacen con la envoltura de un dulce, después de que lo comen? y ¿Qué es para ellos esa envoltura? Después de que mencionen que es basura, indicar que no es así, que lo que conocemos como basura realmente es un residuo. Preguntar a los niños ¿En dónde han visto los residuos? después de que respondan, preguntar ¿Qué es lo que saben de los residuos? y anotar sus respuestas en una hoja rotafolio con el título “*Las cosas que sabemos de los residuos*”.

Preguntar si hay algo que quisieran saber de los residuos y anotar sus respuestas en la otra hoja rotafolio con el título “*Las cosas que queremos saber de los residuos*”.

2.- Colocar sobre el escritorio o mesa los materiales de desecho recolectados, explicando el origen y destino de cada uno de ellos. Indicar que es necesario identificar la vulnerabilidad de los residuos que se deben manejen con cierta precaución, así como cada uno de los elementos a considerar en una efectiva separación de residuos.

Los residuos orgánicos son: restos de comida, frutas y verduras, sus cáscaras, carne, cascarones, plantas.

Los residuos inorgánicos son: papel y cartón, plásticos, metales, elementos de control sanitario, vidrios, PET, tetra-pack, entre otros.



3.- Explicar cómo cada uno de los residuos expuestos pueden llegar a tener una segunda función. Solicitar que los niños observen o toquen cada uno de los materiales y hagan un dibujo de ellos, clasificándolos en *orgánicos* e *inorgánicos*. Preguntar si consideran que son “basura” o no y ¿Por qué?

Los desechos pueden ser reutilizados o reciclados para la conformación de nuevos productos, lo que permite reducir la cantidad de “basura” y contribuir al cuidado del ambiente:

•**Papel y cartón.**- Por cada tonelada de papel o cartón que se recicla se dejan de cortar quince árboles y se consume menos energía, por lo que se puede ahorrar el 60% de la misma y por supuesto se contamina un 60% menos, ahorrando un 70% de agua durante el proceso.

•**Plásticos.**- Se ahorra en un 60% el consumo de energía y agua; además no contaminamos de la misma forma como cuando se produce el plástico nuevo a partir del petróleo.

•**Metal.**- Se consume el 70% menos de combustible y energía, ya que reducimos la contaminación que se genera en la mina, la molienda, el horno y el transporte.

•**Vidrio.**- Hacer vidrio a partir del reciclaje de vidrio, representa un ahorro del 61% de energía durante el proceso; desde la extracción, el transporte y el esfuerzo humano.

•**Materia orgánica.**- Si se deposita la materia orgánica en un bote o caja se puede convertir en composta y esto es el único restaurador de suelos que tenemos; dada la gran cantidad de nutrientes que aporta.

Para recordar...

Existen 2 tipos de baterías; las desechables, que son económicas pero duran poco y las recargables que son caras pero duran más.

•**Varios.-** Si se separan las baterías, madera, cuero, telas y demás productos sin aparente clasificación, se puede contribuir a su transformación, ya que serán los fabricantes los encargados de buscar su reutilización o desecho bajo condiciones adecuadas de respeto al ambiente.

4.- Tomar los papeles de colores y dibujar pequeñas figuras geométricas para que puedan ser recortadas, posteriormente aplicar la pintura vinílica a la lata y una vez que seque, pegarle con pegamento blanco las figuritas de colores, finalmente aplicar una capa de pegamento blanco a toda la lata, para que la superficie brille.

Indicar a los alumnos los múltiples usos que podrán dar a su bote decorado (*actividad a desarrollar sólo con la mitad del grupo*). Solicitar a los niños que con ayuda de la regla, marquen una línea justo a la mitad del tetra-pack, utilizando las tijeras cortar el empaque. Con la pintura, los papelitos de color y el pegamento blanco, motivar a los niños para que decoren la cajita a su gusto, concluir el ejercicio aplicando el pegamento blanco como recubrimiento (*actividad a desarrollar con la otra mitad del grupo*). Ambas actividades se harán de forma simultánea. Comentar con los niños, la importancia de darle un nuevo uso a los materiales que en un principio se consideraron como inservibles y que inevitablemente hasta ese momento, irían a parar al cesto de basura. Los niños tendrán la tarea de encontrarle función al botecito o cajita que hayan diseñado.

Debemos reciclar porque si lo hacemos nos sentimos responsables de nuestros actos como consumidores, al mismo tiempo que cuidamos y respetamos a nuestro planeta. Además, al separar y reutilizar los residuos podemos obtener múltiples beneficios.

5.- Mostrar las dos bolsas de plástico e indicar las diferencias entre la que es *degradable* y la que no es *degradable*, destacar la importancia de seleccionar materiales *degradables*. Indicar que una tardará más tiempo que otra; en degradarse y que su consistencia o apariencia son distintas dada la variación en el tratamiento que han recibido.

6.- Por último, repartir a los niños las frutas previamente lavadas y pedirles que las coman. Indicar que guarden los residuos porque con ellos, harán una pequeña composta utilizando el recipiente de cartón desechable de 5000 mL con cubierta de manta de cielo. Comenzar por perforar el recipiente de cartón con la punta de un lápiz, para permitir la circulación de aire al interior, colocar en el fondo una capa de 5 cm de tierra negra y humedecer con el atomizador, evitar crear lodo. Solicitar a los niños que vacíen parte de los residuos de fruta, las hojas de planta tanto las verdes como las secas. Agregar una capa de material *orgánico* de 5 cm y otra de tierra, humedecer nuevamente; el proceso será similar hasta cubrir todo el recipiente, la última capa deberá ser de tierra. Comentar que el proceso de descomposición llevará algún tiempo, que si se desea acelerarlo deberán agregar lombrices de tierra. Revisar dos o tres veces por semana la humedad de la composta y rociar la superficie ligeramente. Indicar a los niños que la composta deberá permanecer en un lugar sombreado y bien ventilado, que por esa razón la llevarán al patio a un sitio resguardado. Concluir el ejercicio diciendo que ellos podrán realizar algo similar en sus viviendas y que al término del proceso, tendrán un excelente alimento para su jardín o plantas de ornato.

Para aprovechar los residuos, tendremos que separarlos usando un cesto para los orgánicos y otro para los inorgánicos, esta pequeña acción nos permitirá contribuir a mantener la ciudad más limpia, mejorando con ello nuestra calidad de vida y la de las próximas generaciones.

Conclusiones:

- El diccionario indica que “basura” es un desperdicio, es decir; algo que ya cumplió con su función pero el concepto que se pretende difundir en la actualidad es que “basura” son dos o más desperdicios que revueltos entre sí, provocan contaminación, enfermedad, hedor o asco.
- El ser humano produce basura en exceso debido a la ignorancia, a los malos hábitos y a la falta de responsabilidad.
- Una posible solución para frenar la producción de “basura” es no mezclar los desperdicios, sino que los contremos y resguardemos hasta que podamos facilitar su manejo y propiciar su reutilización. Es necesario que recordemos que la contaminación no se presenta cuando los desperdicios están separados y limpios.
- Los residuos *orgánicos* que generamos en nuestra vivienda son una buena fuente de nutrientes para enriquecer el suelo, por lo que una vez hecha la composta, podemos utilizarla como abono de plantas y jardín.



Aplicación práctica en la vivienda:

- ✓ Debemos promover la reducción en la generación de residuos, su reutilización y reciclaje; partiendo de la transformación de nuestros hábitos de consumo.
- ✓ Para contribuir a disminuir la cantidad de residuos que se producen en nuestras viviendas, podemos iniciar por cuestionarnos si realmente necesitamos los productos que vamos a comprar, si esos productos los puedo comprar a granel o sin tanta envoltura y si puedo utilizar los envases cuando el contenido se agote.
- ✓ Puede parecer extraño pero con ejercicios sencillos como éste, nos hacemos más conscientes y responsables como consumidores, ya que por lo regular la cantidad de basura se incrementa tan sólo por el tipo de artículos que compramos. Tal vez, bastaría con ver la cantidad de envases que desocupamos como para tener una idea remota del volumen de basura que se produce en nuestra vivienda diariamente y todo porque hay artículos que son efímeros, es decir; tardan más en ser producidos que en ser comidos o usados y los empaques desechados.
- ✓ Valdría la pena educar a nuestra familia en lo relacionado a la importancia de separar los residuos, así que podemos comprar dos cestos para la “basura” que generamos específicamente en la cocina y ocuparnos de que ésta se mantenga así para facilitar su manipulación en los camiones que la recolectan. Actualmente en la Ciudad de México, se ha implementado una normativa relacionada con los residuos y se ha tratado de que la separación de éstos en nuestras viviendas sea más apegada a los lineamientos ambientales correspondientes. Sin embargo, lo importante es que como ciudadanos responsables nos apeguemos a lo que se establece y promovamos la participación de nuestros vecinos, para conseguir que realmente funcione.
- ✓ Como individuos tenemos el derecho de vivir dignamente y podemos empezar hoy mismo a trabajar para mantener limpia y linda nuestra vivienda.



✓ Debido a que entre el 40 y el 50% de lo que se tira es papel, podemos promover la escritura por ambos lados, reciclar hojas para el fotocopiado y también se pueden hacer pequeñas libretas con papel que no haya sido utilizado en su totalidad para dejar mensajes o tomar nota de cosas que no requieran de una hoja de papel completa. Asimismo, podemos reutilizar los cuadernos que sean de cursos escolares pasados y que aún tengan hojas limpias. Reutilicemos sobres, cajas, bolsas y moños para regalos. No admitamos que nos den tantas envolturas en las tiendas ni propaganda gráfica en las calles, esta actitud poco a poco indicará la poca eficiencia de estas prácticas. Usemos filtros de tela para cafetera y no de papel.

✓ Regresemos las baterías usadas a los fabricantes o usemos sólo baterías *recargables*; consideremos que las *desechables* son más comunes entre nosotros por su bajo costo y que sus componentes no son tan dañinos para el ambiente, por el contrario; las *recargables* aún y cuando son más eficientes, los metales que las conforman sí resultan ser altamente tóxicos si se derraman.

✓ Vayamos al supermercado con nuestra propia bolsa de malla o de algún textil. Reutilicemos las bolsas de plástico varias veces. Si no requerimos de bolsa, no la aceptemos.

✓ No utilicemos vasos o platos desechables, mejor compremos tazas y platos de cerámica.

✓ Rellenemos y reusemos los envases de productos para limpieza y jardín; recordemos que el 90% de los desperdicios que no están sucios ni dañados, pueden ser utilizados nuevamente.

✓ Habilitemos un pequeño espacio en nuestra vivienda para poder almacenar los materiales que posteriormente podemos entregar a un centro de acopio. Además, existen instituciones que ayudan a personas con bajos ingresos y es ahí donde nuestros objetos en desuso pueden tener una segunda oportunidad, por ejemplo libros, juguetes, periódicos, cajas, bolsas, ropa y calzado.

✓ Los residuos orgánicos pueden ser utilizados para alimentar nuestro jardín, ya que la mayoría de los desperdicios de comida tienen la posibilidad de convertirse en abono fácilmente. Cada vez más personas en el mundo, se unen a la producción de abono mediante composta, la cual es sumamente viable si se considera que sólo requiere de un espacio pequeño para la colocación del recipiente que la albergará. Esta actividad aparte de ser respetuosa con el ambiente, es sumamente gratificante, en primera porque se reducen los residuos *orgánicos* que lanzamos a la basura y en seguida porque obtenemos un producto de gran utilidad para nuestro jardín o plantas; que no nos demanda de una inversión excesiva ni de dinero ni de tiempo. Podemos pensar que el proceso de descomposición de una composta y el de un vertedero local son iguales, pero no es así, porque los basureros no ofrecen las condiciones adecuadas para que ese proceso se haga de forma oxigenada y normal, además se produce metano que es uno de los gases de efecto invernadero. En cambio, un contenedor de composta debe estar bien “alimentado”, propiciando la concentración de bacterias y hongos que se encarguen de descomponer esa materia orgánica, lo que da como resultado un abono sumamente nutritivo para el suelo.





✓ Una composta doméstica puede hacerse como un simple montón de residuos, sin embargo es mejor que se coloque ordenadamente en un contenedor que pueda ser cubierto con un pequeño trozo de manta de cielo, material que permitirá la circulación del aire al interior pero que impedirá que los animales de mayor tamaño se acerquen.

Se recomienda que a la mezcla de residuos *orgánicos* se integren tanto materiales blandos como duros, es decir con tiempos de descomposición variada; esto con la intención de equilibrar el tiempo y forma en que la composta se realice; unos acelerarán el proceso de los otros y habrá una complementación entre ambos tipos. Es necesario mencionar que algunos ingredientes pueden atraer plagas o bien pueden resultar tóxicos para la mezcla, por lo que es mejor que los evitemos: carne o pescado, así como alimentos cocinados y papel periódico en exceso. Otros pueden provocar mal olor como la leche y todos sus derivados. El proceso de conversión en abono dura varios meses, aunque podríamos encontrar material aprovechable como tal en el fondo del contenedor muy rápido. Todo dependerá del cuidado que tengamos, para ello podemos acelerar un poco el proceso si volteamos la mezcla con alguna pala, cada dos o tres semanas, es decir; si promovemos su aireación y permitimos que los microorganismos o lombrices sigan haciendo su labor. Un día cuando estemos en este proceso de volteado de mezcla, apreciaremos un material terroso de color marrón cerca del fondo y entonces tendremos abono; podremos usarlo, sólo tendremos que extraerlo con la pala y voltear el resto para que siga con su proceso. Utilicemos el abono en nuestras plantas o jardín para mejorar sus condiciones.

✓ Debemos entender que el cambio está en nosotros mismos, así que comencemos por reconocer la importancia de las tres R's | REDUCIR, RECICLAR Y REUTILIZAR.

6° grado
PRIMARIA

Vínculos con el programa académico:

Relación entre las propiedades de los materiales y su consumo responsable – Ciencias Naturales

Para la elaboración de esta cédula se consultaron las siguientes fuentes de información:

AGUAYO, S. (2005), **El Almanaque del Distrito Federal**; Editorial Hechos Confiables, 139 pp. México
 BERRY, S. (2009), **50 Ideas para hacer tu casa y tu jardín más ecológicos**; BLUME, 127 pp. España
<http://www.desechosolidos.wordpress.com/6/>
<http://www.fansdelplaneta.gob.mx/verde/composta>
<http://www.frbb.utn.edu.ar/utec/14/n04.html>
<http://www.groups.google.com/group/adoptatubarranca/>
http://www.kodkod.net/documentos/es/politicas_turismo_sustentable/
<http://www.sergiosarmiento.com/Foros/tabid/55/forumid/5/threadid/>

Las imágenes utilizadas fueron extraídas de diversos bancos de uso libre y gratuito.



Sustentabilidad

Objetivo: Conocer los alcances de la sustentabilidad para poder mejorar las condiciones de vida en el ámbito personal y colectivo e implementar patrones de consumo más eficientes que permitan mantener una relación en armonía con el planeta.



Antecedentes: Sustentabilidad se refiere a que el desarrollo de la sociedad debe estar sustentado o soportado por condiciones físicas, culturales, económicas, sociales y ambientales con intercambios más equilibrados, punto que se reduce al *"necesario cuidado del ambiente y de los recursos naturales"* en cada una de las actividades que realicemos.

El término de sustentabilidad es sin duda muy amplio, ya que es aplicable a casi cualquier aspecto de nuestra vida. Toda actividad humana en rigor debería ser sustentable, toda práctica económica y social tendría que garantizar que su desarrollo no provoca alteraciones o daños al ambiente y mucho menos a la humanidad. Se ha comprendido que la propuesta de dichas posturas es coherente porque el ser humano tiene una especial conexión con la naturaleza y debe considerarse parte de ella para cuidarla. La sustentabilidad pretende que nosotros como ciudadanos retomemos ciertas costumbres o pensamientos que nos permitan contribuir a mantener una buena relación con el planeta, sin embargo esto no es tarea fácil, ya que los que habitamos en grandes ciudades, por el ritmo de vida tan acelerado que llevamos, perdemos de vista la trascendencia espiritual, esa que mantiene el equilibrio entre el plano físico y el mental.

Asimismo, la sustentabilidad promueve un cambio en nuestro comportamiento o actitud para que tanto a nivel personal como colectivo; experimentemos nuevas y mejores formas de vida en unión con el ambiente.

Es necesario que llevemos a cabo acciones correctivas y para ello es indispensable la participación de todos los sectores de la sociedad en el mundo entero.

Se dice que dichas acciones deben enfocarse a lograr un desarrollo sustentable que contribuya a que el hombre alcance una mejor calidad de vida, para que las generaciones venideras tengan la oportunidad de generar una dinámica de integración armónica y permanente con su entorno natural.

Todo lo que se plantea es totalmente posible, ya que se han encontrado evidencias de que desde la antigüedad, han existido comunidades enteras que adoptaron un esquema de vida bajo principios de respeto y concordia con el ambiente, que además mostraron un gran desarrollo; tal es el caso de los imperios griego y romano o de las culturas precolombinas, por ejemplo, en estas civilizaciones se presentó una tendencia constructiva acorde al clima y de integración al medio físico geográfico, la riqueza ancestral de estos pueblos ha sido precisamente que aún y cuando han pasado siglos de su dominio en la Tierra, gran parte de su patrimonio construido aún permanece en pie y es clara referencia de su excelente capacidad en disciplinas como las matemáticas, la arquitectura, la astronomía por mencionar algunas, además de ser reflejo de los estilos de vida predominantes y de un alto nivel de organización. Es posible retomar experiencias exitosas en el pasado y viables en el presente, generando un patrón de existencia humana innovador y respetuoso del ambiente que no sólo busque un desarrollo sustentable sino que marque el inicio del cambio.



Bajo esta perspectiva se puede considerar que la aplicación de las fuentes de energía naturales renovables, es un factor decisivo y crucial para promover cambios positivos en el ambiente. El uso generalizado de las energías limpias y ecotecnologías es una posibilidad para el fortalecimiento de la sustentabilidad a escala global.

A juicio de muchas personas, es de extrema importancia la promoción de medios para tener una vida sustentable tanto en lo social como en lo ambiental, se piensa que de ello dependerá la regeneración del estado actual y reacción de la naturaleza, al mismo tiempo que se adoptará un nuevo estilo y motivo para vivir, también es común que escuchemos que sólo se podrá tener asegurado el futuro del hombre en el planeta, hasta que se consiga que el mundo entero migre a la sustentabilidad, ya que como se ha mencionado esto implica ser sumamente cuidadoso con la forma de vivir e interactuar entre especies, condición que comulga directamente con la calidad de vida y es que según algunos textos; sustentabilidad significa calidad de vida para hoy y... mañana.



En 1983 la ONU estableció la *Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, misma que quedó a cargo de la señora *Gro Harlem Brundtland*, quien era Primer Ministra Ambiental de Suecia. La *Comisión*, culminó su trabajo en abril de 1987 con la publicación del documento llamado *Nuestro Futuro Común* o mejor conocido como *Informe Brundtland*.

Este texto contenía el análisis de la situación del mundo y demostraba que la sociedad global había tomado un camino erróneo que estaba destruyendo el ambiente y dejando en la pobreza o vulnerabilidad a muchas personas. De esta forma fue que propuso un nuevo estilo de desarrollo al que denominó "sustentable". Como parte de su propuesta mencionó siete estrategias básicas:

- Reactivar el crecimiento.
- Cambiar la calidad del crecimiento.
- Satisfacer las necesidades esenciales de empleo, alimentación, energía, agua y sanidad.
- Asegurar un nivel sustentable en la población.
- Conservar y mejorar la base de recursos.
- Reorientar la tecnología y manejar el riesgo.
- Relacionar el ambiente con las decisiones económicas.

Es por ello, que el desarrollo sustentable tiene tres componentes esenciales que deben considerarse por igual para forjar un mejor futuro; ambiente, sociedad y economía. Debemos saber que los niños y los jóvenes tenemos una misión especial en este proceso. En 1992, los representantes de 180 países se reunieron y adquirieron el compromiso de trabajar en lo que se conoce como la *Agenda 21*, elaborada precisamente para alcanzar el desarrollo sustentable en sus respectivas naciones. En ella existe el *capítulo 25* que se dirige a los niños y jóvenes; está dividido en dos apartados, en los que se expresa y reconoce que seremos nosotros los que heredaremos la responsabilidad de cuidar y respetar el planeta, por esta razón se establece que deberemos ser tomados en cuenta para los procesos de participación que se generen, ya que si no se incluyen nuestros anhelos e intereses, cuando seamos grandes muy probablemente no podremos poner en práctica las disposiciones correspondientes.



Problemática: Debido a las repercusiones de una actitud irracional en el manejo de los recursos naturales y de una intensa industrialización por parte del hombre, los diversos ecosistemas del planeta se han visto drásticamente afectados, hoy en día muchos han perdido su equilibrio y esplendor.

En diversos casos, esta situación ha provocado daños irreversibles y en poco tiempo, menos de 200 años, la destrucción causada por las actividades del ser humano ha alcanzado niveles alarmantes. La mayoría de los seres vivos han sufrido alteraciones importantes en su hábitat y modos de vida, lo que ha llevado incluso a la extinción de especies. Además el clima se ha transformado, al grado que ya no es posible tener idea clara y precisa del estado que presentan o presentarán los factores que lo componen.

El comportamiento irresponsable del ser humano ha propiciado una crisis ambiental que desafortunadamente, también tiene fatales consecuencias sociales y económicas para los sectores de la población más vulnerables.

Material a utilizar:

- 2 hojas de papel rotafolio
- 1 marcador
- 1 hoja de papel tamaño carta por niño
- 1 pluma o lápiz por niño
- 1 cinta adhesiva de 2 cm de ancho
- 1 cartulina blanca por cada 5 niños
- 1 caja de colores de madera por cada 5 niños
- 1 chamarra de talla pequeña (usada)
- 1 carrito de juguete o muñeca (usados)
- 1 libro de texto de algún curso previo
- 1 paquete con 5 gomitas dulces
- 200 gramos de gomitas dulces
- 1 gotero o 1 pipeta Pasteur de plástico de 3 mL
- 2 vasos de precipitado de 80 mL
- 1 reconocimiento impreso para el "Mejor producto sustentable"
- Agua





Procedimiento experimental:

1.- Preguntar a los niños ¿Qué piensan que es una acción sustentable? Escuchar las respuestas y orientar la discusión para obtener una definición de sustentabilidad. Después, preguntar ¿Qué es lo que saben de la sustentabilidad? y anotar sus respuestas en una hoja rotafolio con el título *“Las cosas que sabemos de la sustentabilidad”*.

Preguntar si hay algo que quisieran saber de la sustentabilidad y anotar sus respuestas en la otra hoja rotafolio con el título *“Las cosas que queremos saber de la sustentabilidad”*.

2.- Colocar 20 mL de agua en uno de los vasos de precipitado y mediante el gotero o pipeta absorber un poco de líquido, para posteriormente soltarlo en el otro vaso de precipitado; gota por gota, repetir la acción dos o tres veces según sea necesario hasta que el agua se agote.

Comentar con los niños que aún y cuando tardamos en terminarnos el agua del primer vaso, esto sí sucedió porque como dice la frase *“Gota a gota el agua se agota”* y por esa razón debemos ser sumamente cuidadosos en la forma en que aprovechamos los recursos del planeta, porque hoy los tenemos pero quizá mañana no y es mejor que aprendamos a cuidarlos desde ahora para garantizar que nuestros hijos y los hijos de nuestros hijos, tengan la posibilidad de vivir con ellos.

El desarrollo sustentable promueve la satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas.

3.- Otorgar el paquete de gomitas dulces a un niño y pedir que las coma, indicar a los demás niños que muchas veces por costumbre solemos comprar cosas en presentación individual que sólo alcanza para una persona; que en cambio si modificamos nuestros hábitos de consumo podríamos comprar dulces a granel que no tienen tanta envoltura (repartir las gomitas dulces a granel al resto de los niños) y que aparte nos permiten ser compartidos con las demás personas que nos rodean o tener suficientes para más días.

Por lo regular nuestras decisiones están relacionadas con nuestra cultura; que está conformada por las creencias, valores, actitudes y costumbres que nos han inculcado nuestras familias o escuelas. La cultura afecta la forma en que percibimos al mundo y a nosotros mismos, al compartir podemos modificar nuestra interacción con los demás y con la naturaleza.

4.- Pedir a los niños que en una hoja de papel, escriban qué es lo que les agradaría hacer para contribuir a que su comunidad o vivienda sean sustentables. Mostrar la chamarra, el carrito o muñeca y el libro, preguntarles si consideran que deben ser tirados a la basura o dado su “buen” estado deben ser regalados a alguien más para que los use. Intercambiar opiniones y dar algunas ideas en relación a la reutilización de su ropa, juguetes o libros una vez que los han sustituido.

Desafortunadamente, ninguno de nosotros sabe cómo será el futuro, pero lo que sí sabemos es que éste será muy distinto al presente y que serán nuestras decisiones a nivel individual y colectivo, sustentables o no, las que lo determinarán.

Para recordar...

• Los niños son el futuro de la humanidad, pero también el presente; ya que en varios países representan el 50% de la población.

• Para ser sustentable se debe pensar globalmente y actuar localmente.

5.- Formar equipos de cuatro o cinco niños; entregarles una cartulina blanca y una caja de colores de madera para que trabajen de forma conjunta en el diseño y elaboración de un producto que reutilice algún material reciclado, por ejemplo un juguete con papel, cartón o plástico, una vez terminado el ejercicio; pedir que cada equipo pegue las cartulinas en las paredes del aula, invitar a que todos pasen a ver el trabajo de los demás, pedir que los equipos expongan el desarrollo de su producto y la forma en la que cada integrante participó. Comentar con los niños la importancia del trabajo en equipo si se tiene un objetivo en común, que cada uno de nosotros puede aportar cosas valiosas y de gran ayuda, siempre y cuando lo hagamos de forma responsable y respetuosa.

Las comunidades sustentables se caracterizan por tener la capacidad de ser autosuficientes en todo lo relacionado a organización, servicios y operación. Una comunidad sustentable implica que sus integrantes tengan en principio una conciencia ambiental, una actitud propositiva y el compromiso de respetar las leyes de la vida. De igual forma dichas comunidades deben apearse a los lineamientos de convivencia armónica entre ellos y su entorno.

6.- Considerando el ejercicio previo, pedir que los niños voten por el trabajo que más les haya gustado y cuando se tenga el proyecto ganador, otorgar el reconocimiento impreso que se elaboró previamente.

La sustentabilidad social se apega a los valores o principios de paz y equidad, la sustentabilidad ecológica con la vinculación, la sustentabilidad económica con el desarrollo y la sustentabilidad política con la democracia.

Cada una de ellas tiene un principio implícito. En la sociedad sustentable se pretende que:

- La gente se preocupe por los demás; valore la justicia social y la paz.
- Se protejan los sistemas naturales y se utilicen los recursos sabiamente.
- Se valore el desarrollo adecuado y la satisfacción de las necesidades básicas para todos.
- Se tomen decisiones por medios justos y democráticos.



Conclusiones:

- Se han estudiado aspectos de diversa índole como los sociales, urbanos, económicos, políticos, educativos, de salud, esparcimiento y hasta de vivienda, para poder encontrar alternativas de desarrollo que ayuden al ser humano en su camino hacia la sustentabilidad.
- Lo que se requiere son medidas efectivas a corto, mediano y largo plazo, que se orienten a la realización de actividades productivas que busquen la preservación y mejoramiento del ambiente.
- Debemos promover el ahorro y uso eficiente de las energías convencionales y el aprovechamiento de las fuentes de energía alterna como la solar, la eólica, la bioenergía, etc.
- La sustentabilidad sostiene la idea de que no es necesario tener más y más cosas, sino tener una mejor calidad de vida, lo que se consigue con una buena educación, la correcta impartición de justicia, la seguridad personal y colectiva, los recursos naturales disponibles y suficientes, además de un ambiente limpio que permita mantener buenas condiciones de salud.



Aplicación práctica en la vivienda:

- ✓ Podemos comenzar la labor de sustentabilidad en nuestras comunidades, con el control u omisión de: las tendencias de migración, el crecimiento poblacional no planeado, el consumo irracional o desmedido de los recursos naturales y obviamente el daño ambiental resultado del uso de energía proveniente de combustibles fósiles. Lo que implica hacer a los procesos de producción y estilos de vida más amigables con el ambiente, mediante el uso de fuentes de energía alterna y el correcto aprovechamiento de los recursos. De igual forma, se ha identificado la necesidad de fortalecer y beneficiar económicamente a las zonas marginadas tanto rurales como urbanas, con la implementación de programas de ayuda para el mejoramiento barrial que brinden oportunidades de empleo y crecimiento; medida que evitaría los movimientos migratorios masivos y nos brindaría nuevas y mejores condiciones para vivir.
- ✓ El desafío para nuestra sociedad es aprender a ser *glocal*, es decir; a pensar globalmente y actual local y globalmente, ser una ciudadanía sustentable que sin perder de vista las condiciones y problemas globales, trate de impulsar las capacidades internas de cada comunidad, con la intención de que ésta sea más autónoma e independiente. De ahí que se piense que una comunidad sustentable es aquella que utiliza los recursos, de forma responsable y con conciencia de los límites existentes, es aquella que tiene la inquietud y hace todo lo posible por minimizar su *huella ecológica*; factor que estima el impacto que originan los diversos estilos de consumo y producción en una población determinada con base en los sistemas de vida natural, también es aquella que recicla, que utiliza el transporte público o medios limpios como la bicicleta y favorece el uso de recursos sociales comunitarios.
- ✓ Resulta conveniente que dentro de nuestras posibilidades, podamos considerar aspectos importantes para que el comportamiento de las viviendas tenga un bajo impacto en el ambiente, tales como:
 - Las condiciones climáticas del entorno natural circundante.
 - El uso de materiales de construcción naturales o por lo menos con baja intensidad energética.
 - La reducción del consumo energético y la implementación de energías renovables.
 - El balance energético de la edificación; fases de diseño, construcción, uso y tiempo de vida útil.
 - El confort, salubridad, iluminación-ventilación natural y óptimas condiciones de habitabilidad.

✓ Las viviendas sustentables parten de un enfoque sensible al clima, al entorno natural, a los ciclos de vida diurno, nocturno y estacional, ya que su principal objetivo es brindar el bienestar, confort y salud de las personas, mediante una buena interacción entre los espacios y el entorno.

✓ De esta forma, debemos crear un esquema de diseño y construcción que cumpla íntegramente con la necesidad de un ambiente sano, a este esquema comúnmente se le denomina “tradicional”, porque retoma prácticas constructivas de antaño con un razonamiento previo como eje principal.

✓ La vivienda sustentable es un componente fundamental para formar comunidades saludables, armónicas y económicamente prósperas. Comunidades destacadas en todo el mundo reconocen que la mayoría de nosotros desea vivir en lugares con un fuerte sentido comunitario, espacios agradables y cómodos, calles en las que podamos caminar, abundantes espacios verdes en los cuales jugar y finalmente la accesibilidad a medios de transporte ecológicos que permitan el rápido desplazamiento hacia nuestras viviendas, escuelas, centros de trabajo o de consumo y servicios, por lo cual es nuestro deber participar y apoyar para que esta condición sea posible.

✓ Por otro lado, también podemos ayudar, estando conscientes de que todas las cosas que nos rodean tienen un costo energético y que por lo tanto todos los bienes que compramos o poseemos contribuyen directa o indirectamente al deterioro del ambiente. El impacto de nuestras compras depende de tres factores básicos:

- La energía empleada en su fabricación (proceso de producción).
- La energía consumida para su transportación.
- La energía que requiere a lo largo de su vida útil.



✓ Así que una manera de cuidar al planeta es reducir la energía virtual de los bienes que consumimos, para ello hay muchas formas de conseguirlo, desde hacer que las cosas duren mucho más tiempo del establecido, hasta comprar artículos que utilicen material reciclado o que sean fabricados a partir del mínimo uso de energía.





✓ Es innegable que nuestras actividades cotidianas tienen consecuencias más graves de las imaginadas, la mayoría deja una huella ecológica de gran magnitud y todo porque como sociedad hemos adoptado un esquema de traslado o movilidad de personas y productos que sobrepasa los límites, la importación es una costumbre cada vez más arraigada que no sólo empobrece a ciertas regiones sino que desequilibra los ecosistemas.

✓ Aspectos tan sencillos como el de los traslados en automóvil o transporte público tienen una seria implicación a nivel ecológico. Lo mismo en el caso de los focos no ahorradores o el consumo de alimentos que tuvieron que recorrer grandes distancias para llegar a nuestros hogares.

✓ Datos duros, indican que para producir 1 kg de carne, se requiere el consumo de más 10,000 litros de agua – para el riego de los pastos y alimento del ganado- eso sin considerar que está de por medio un proceso de crianza con excesiva emisión de gases de efecto invernadero (GEI).

✓ Medidas simples como el consumo de otro tipo de proteínas o la reducción en la temperatura de calefacción o enfriamiento en 2°C, podrían significar un ahorro de energía nada despreciable.

6° grado
PRIMARIA

Vínculos con el programa académico:

La naturaleza y el desarrollo sustentable - Geografía

Acciones para el desarrollo sustentable - Geografía

Para la elaboración de esta cédula se consultaron las siguientes fuentes de información:

ARIAS, M. (2003), **Desarrollo Sustentable. Una propuesta ante la desilusión del progreso**

[<http://anea.org.mx/docs/Arias-DesilusionProg.pdf>.]

BERRY, S. (2009), **50 Ideas para ahorrar agua y energía**; BLUME, 128 pp. España

BRUNDTLAND, G. (1994), **The solution to a global crisis**, *Environment*, 17-20 pp.

DÍAZ, R. / ESCÁRCEGA, S. (2009), **Desarrollo Sustentable**; McGraw-Hill, 282 pp. México

LEFF, E. (2002), **Saber Ambiental. Sustentabilidad - racionalidad, complejidad, poder**;

Siglo XXI, PNUMA, 215 pp. México.

<http://www.ecopibes.com/ambiente/definicion.htm>

Las imágenes utilizadas fueron extraídas de diversos bancos de uso libre y gratuito.



Arquitectura

Objetivo: Aprender que la Arquitectura como práctica constructiva es de gran importancia y utilidad para el óptimo desarrollo de las actividades humanas, por eso es necesario que se realice con sentido común y se integre al ambiente de forma respetuosa.



Antecedentes: La *Arquitectura Bioclimática* es considerada como la práctica de construir coherentemente y en apego a las condiciones climáticas o naturales propias del sitio, promueve la recuperación y aprovechamiento de los recursos disponibles de una forma racional y bien planeada.

Además, busca la integración del espacio construido al entorno, de una manera amigable y con la plena intención de alterar lo menos posible las condiciones naturales, garantizando la preservación de los ecosistemas existentes y evitando su contaminación.

A la *Arquitectura Bioclimática* se le conoce por tener como principal fundamento, el aprovechamiento del clima para ofrecernos el confort que necesitamos, también defiende el uso eficiente y racional de los recursos disponibles a nivel local, para mitigar el impacto ambiental que la construcción pueda tener regionalmente. Se debe considerar que este tipo de Arquitectura tuvo su origen hace cientos de años, cuando civilizaciones antiguas en su afán de mejorar las condiciones de vida, se vieron obligadas a adaptar sus viviendas o actividades en climas difíciles. Por lo que se asume que fue el sentido común, el que las llevó a implementar elementos o a apegarse a ciertos eventos de tipo climático para crear alternativas, que dieran respuesta a los requerimientos de protección o resguardo y habitabilidad que toda construcción debe proveer a los usuarios. En ciertos pueblos, la observación y aprovechamiento del sol en las cuestiones de planeación de ciudades y construcción de las mismas, tuvieron primeramente una representación simbólica y religiosa, sin embargo al paso del tiempo el humano tuvo que adecuar las construcciones a las condiciones climáticas y ambientales prevalecientes, con la idea de obtener y proponer soluciones espaciales que cubrieran sus requerimientos de confort y utilizaran sólo los recursos disponibles en la zona.

Posteriormente, dada la crisis energética se vislumbró una nueva oportunidad para el desarrollo de tendencias orientadas al uso de las energías renovables y por supuesto de la *Arquitectura Bioclimática*; misma que obedecía a una clara necesidad de ahorro energético y monetario. Casi una década después, con la grave situación ambiental se vio en la *Arquitectura Bioclimática* a un aliado capaz de controlar el consumo excesivo de energía convencional por un lado y por el otro; ayudar a la conservación del ambiente y a la preservación de la calidad de vida humana.

Así, al día de hoy la *Arquitectura Bioclimática* es un elemento fundamental y estratégico de la sustentabilidad del ambiente construido, que requiere entre otras cosas, de ser económicamente viable, socialmente justo y ambientalmente sano.

La *Arquitectura Bioclimática* para poder ser aplicada, requiere del pleno conocimiento de los factores físico-geográficos del sitio en el que se contemple realizar la construcción, además de aspectos como el clima; temperatura, humedad, precipitación pluvial, radiación solar y vientos.



De igual forma, son de vital relevancia las consideraciones correspondientes a la vegetación endémica y a los materiales a emplear que se encuentren cercanos, ya que de la correcta selección de éstos, dependerá su buena aplicación y el funcionamiento de la construcción propiamente.

Si se respeta el entorno, se ayuda enormemente a que la construcción no altere las condiciones existentes, el ambiente es uno de los elementos fundamentales en la *Arquitectura Bioclimática* ya que siempre promoverá una relación armónica entre éste y el usuario. Como el ambiente está cada vez más dañado y esta situación afecta directamente a nuestra salud y al desarrollo de nuestras actividades, la *Arquitectura Bioclimática* está siendo cada vez más valorada y utilizada.



El hombre, se está dando cuenta de la importancia de la naturaleza y de su vulnerabilidad, por lo que ha iniciado el camino hacia la creación de una conciencia que le permita enfrentar de forma responsable la problemática ambiental que afecta al planeta y buscar soluciones de adaptación en los espacios que habita. Con todo lo que ha sucedido últimamente en el planeta; ya no se puede negar que existe una estrecha relación entre el ser humano y la naturaleza, misma que se pone de manifiesto de forma más evidente cuando se crean los espacios, ya que el hábitat humano requiere ser diseñado considerando los intercambios de energía, para aprovecharlos en beneficio de los ocupantes.

La *Arquitectura Bioclimática* sigue una metodología de estudio y diseño que es importante describir para tenerla presente:

- Análisis del sitio y el entorno

El medio natural.- El sitio, clima, análisis de geometría solar, análisis ecológico.

El medio artificial.- Antecedentes arquitectónicos, infraestructura y equipamiento, estudio de tecnología local y apropiada.

El medio socio-cultural.- Necesidades y requerimientos.

- Definición de estrategias de diseño

Climatización.- Calentamiento o enfriamiento, humidificación o deshumidificación, inercia o masividad, ventilación.

Iluminación.- Natural, artificial.

Acústica.- Control de ruidos.

Control de contaminantes.- Aire, suelo, agua.

Los sistemas pasivos de acondicionamiento bioclimático permiten captar, controlar, almacenar, distribuir o emitir la energía natural sin que exista de por medio algún tipo de energía convencional, también existen los sistemas activos e híbridos de acondicionamiento bioclimático, sin embargo, estos son utilizados cuando los sistemas pasivos no resultan ser suficientes para controlar el ambiente al interior de los espacios.

Para la aplicación de los principios de la *Arquitectura Bioclimática*, es imprescindible aplicar aspectos del desarrollo sustentable, ya que la sociedad, economía y ambiente tienen una importante relación entre sí y son de alguna forma determinantes para la preservación de la especie humana.



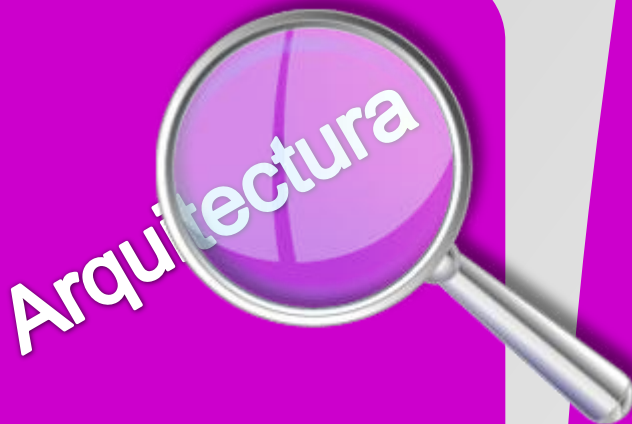
Problemática: La Arquitectura convencional ha olvidado la relación del hombre con la naturaleza, con sus elementos; el sol, el viento, la lluvia y la vegetación, además ha propiciado una confusión y uso indiscriminado de materiales y sistemas constructivos industrializados, a tal grado que la edificación ya no identifica al hombre con su medio.

Los profesionistas, autoridades y demás involucrados en la obra, no han sabido mantener la cultura arquitectónica; cayendo en patrones repetitivos que lo único que han propiciado es que las ciudades se parezcan. Se ha creado una Arquitectura anónima de gran similitud constructiva, carente de elementos capaces de hacer nuestra vida más amable y placentera, también se han fomentado la separación, aislamiento, uniformidad, igualdad y monotonía de las construcciones en todos los niveles socio-económicos y en consecuencia; nuestras viviendas son impersonales y representativas de cualquier latitud.

En la actualidad, la Arquitectura por lo menos en lo referente a vivienda, presenta una clara tendencia a la importación de estilos y peor aún, de sistemas constructivos, que si bien funcionan en otras latitudes, esto no es garantía de que en México sean igual de útiles y eficientes.

Material a utilizar:

- 2 hojas de papel rotafolio
- 1 marcador
- 2 hojas de papel tamaño carta por niño
- 1 pluma o lápiz por niño
- 20-25 palitos de madera de 5 mm de diámetro y 10 cm de largo
- 2 barra de plastilina color café
- 2 barra de plastilina gris
- 15-20 clips del no. 1 extendidos y aplanados
- 1 regla
- 1/2 placa de cartón corrugado grueso 76 x 102 cm (cortar por la mitad)
- 1 Tijeras
- 2 botes de pegamento blanco (50 g)
- 1 par de guantes de lana -talla pequeña-





Procedimiento experimental:

1.- Preguntar a los niños ¿Qué es la Arquitectura para ellos? después de que respondan, preguntar ¿Qué es lo que saben de la Arquitectura? y anotar sus respuestas en una hoja rotafolio con el título “*Las cosas que sabemos de la Arquitectura*”.

Preguntar si hay algo que quisieran saber de la Arquitectura y anotar sus respuestas en la otra hoja rotafolio con el título “*Las cosas que queremos saber de la Arquitectura*”.

2.- Entregar a los niños una hoja de papel y un lápiz, pedir que dibujen en ella un edificio que sea característico o emblemático de la Ciudad de México, el que más les agrade y con el que sientan que se identifican como mexicanos. Al término del ejercicio mostrar sus dibujos e intercambiar opiniones.

Es inminente que la Arquitectura como disciplina ejecutada por y para el ser humano, tiene un impacto social y cultural al interior de las comunidades.

3.- Dividir al grupo en dos equipos y entregar a uno, los palitos de madera (que simularán madera) así como la plastilina café (que simulará tierra) y las hojas de árbol, un bote de pegamento, tijeras (que servirá para cortar los palitos de madera) y base de cartón rígido. Al otro, entregar la plastilina gris (que simulará concreto), los clips (que simularán acero), la regla (que servirá para cortar la plastilina de forma uniforme) un bote de pegamento y la base de cartón rígido. Pedir a los equipos que construyan “algo” con los diversos materiales que se les han proporcionado, indicar los materiales que serán utilizados en cada caso. Después de 20 minutos comentar las dificultades que tuvieron para construir con cada uno de los materiales, además hablar del diseño propuesto. Los niños claramente notarán que son construcciones distintas puesto que cada equipo pensó en elementos independientes y utilizó técnicas propias.

Las edificaciones han sufrido cambios importantes con el paso del tiempo y después de varios intentos, han sido escasos los esquemas seleccionados e implementados por la sociedad como modelos de la construcción local, ello obedece a que cada región presenta condiciones y recursos disponibles únicos o difícilmente repetibles.

4.- Platicar con los niños acerca de las responsabilidades que tiene cada una de las profesiones, hablar de la importancia de estudiar una carrera que nos agrade y llene de satisfacción, que imaginen que son arquitectos y que de ellos depende que muchas personas tengan un hogar lindo y confortable. Otorgar una hoja de papel y pedir que dibujen una vivienda con todos los espacios que las personas necesitan y que la integren a la naturaleza; que incluyan cuerpos de agua, animales y vegetación. Además, que dibujen el sol y las nubes si es de día o si es de noche que su paisaje tenga un cielo esplendoroso con luna y estrellas. Que cada niño platique con su compañero más cercano, sobre los elementos de su proyecto y el por qué de su diseño.

El arquitecto como profesional comprometido, tiene el deber de ofrecer, proyectos armónicos con el ambiente para garantizar el buen aprovechamiento de los recursos disponibles y ayudar a que las personas encuentren buenas condiciones de vida en los espacios.

Para recordar...

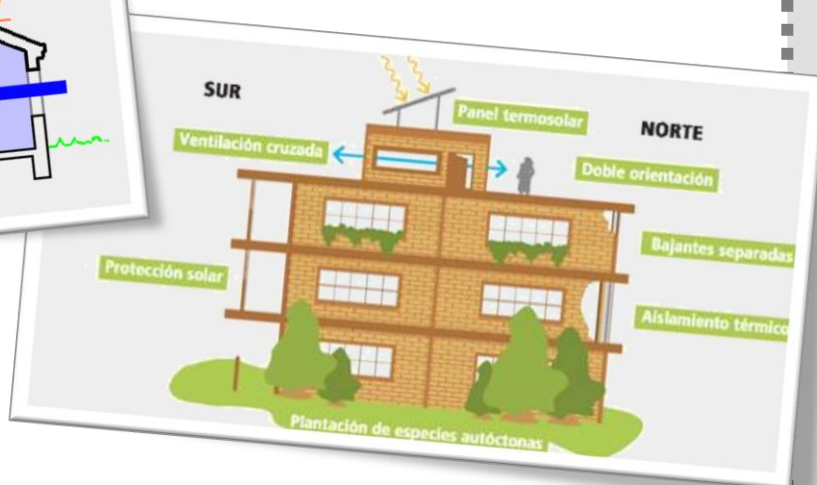
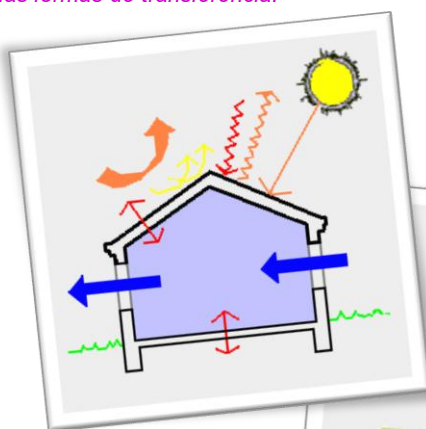
- El enfriamiento evaporativo es un proceso adiabático que convierte el calor que se percibe a calor oculto.
- Calentamiento indirecto es cuando los rayos solares inciden sobre cualquier elemento opaco.

5.- Plantear a los niños que las estrategias bioclimáticas en las viviendas funcionan de forma similar a la de la ropa con nuestro cuerpo, ejemplificar con el uso de unos guantes y decir que si tenemos frío podemos usar guantes y nuestras manos mantendrán su calor porque la lana es un material que impide el flujo de energía, así que si por el contrario lo que tenemos es calor, debemos quitarlos de nuestras manos para que éstas estén a temperatura ambiente y no suden. Rotar los guantes entre los niños para que tengan la experiencia de sentir calor o mantener sus manos confortables; según sea el caso.

Se dice que sólo hay dos necesidades de acondicionamiento; cuando hace frío y cuando hace calor, por obvias razones las estrategias de climatización son opuestas, ya que en la primera necesitamos promover o favorecer las ganancias de calor y evitar que el calor ganado se pierda, mientras que en la segunda debemos evitar la ganancia de calor e inducir las pérdidas.

6.- Pedir a los niños que se acerquen a alguna ventana que tenga el aula, de preferencia con cancelería de metal y que esté cerrada, elegir una en la que los rayos solares incidan directamente. Indicar a los niños que toquen la parte metálica de la ventana y preguntar si perciben que está algo calentita, abrir la ventana y preguntar si sienten como entran el aire y la luz del sol por su abertura. Comentar con los niños que los mecanismos de transferencia de calor son de suma importancia para conseguir que las condiciones de confort se mantengan al interior de los espacios que habitamos.

Los mecanismos de transferencia de calor son: conducción, convección y radiación, de igual forma los cambios de fase o estado (del agua) están considerados aunque no pertenecen a éstos, ya que involucran la absorción o desprendimiento de energía, por lo que la evaporación también es una de las formas de transferencia.



Conclusiones:

- Si se toma como referencia el desarrollo sustentable, podríamos considerar a la Arquitectura como la disciplina encargada de habilitar los espacios de tal forma que las personas tengan las condiciones ambientales que no sólo les permitan o faciliten la realización de sus actividades de forma saludable, sino que al mismo tiempo les ofrezcan el confort necesario para permanecer en ellos la mayor parte del día.
- Las estrategias que la *Arquitectura Bioclimática* utiliza son consideradas como pasivas, ya que no requieren de la energía convencional para poder ser implementadas; aspecto que le otorga una especial aplicación en el cuidado del ambiente y en las propuestas de ahorro energético.
- Es necesario que se tenga presente que la metodología bioclimática no termina con la construcción del proyecto, sino que la operación o funcionamiento de la misma también debe ser constantemente monitoreada y si es posible, llevar un registro que permita aprender de las experiencias.



Aplicación práctica en la vivienda:

✓ Las estrategias bioclimáticas consisten en promover acciones sencillas y lógicas para que, por ejemplo, en un espacio de nuestra vivienda busquemos las ganancias solares si queremos calentar o bien evitemos la radiación en dado caso que se desee mantener una temperatura baja al interior. La humidificación, que consiste en aumentar la cantidad de vapor presente en un ambiente o el enfriamiento evaporativo; que aprovecha el fenómeno natural de la evaporación de agua para eliminar el calor del aire, así como la ventilación son medidas que podemos implementar si la temperatura se encuentra muy por encima de nuestro rango de confort. Sin embargo, la aplicación de estas estrategias está condicionada al análisis previo de los datos climáticos de la zona de estudio y los índices de confort de los usuarios.

✓ Las estrategias de climatización tienen una relación estrecha con los mecanismos de transferencia de calor:

Conducción.- Se refiere a la transferencia de calor que se da a través de los cuerpos sólidos, así que para reducir el flujo conductivo podemos recurrir a una adecuada selección de los materiales y sistemas constructivos a utilizar.

Convección.- Es la transferencia que se da a través de los fluidos, como el aire. La transferencia de la energía por convección se puede lograr en dos sentidos; por el control de las fugas e infiltraciones y por el manejo adecuado de la ventilación natural.

Radiación.- Se establece por radiación solar o por enfriamiento radiante. En el caso de la radiación solar la podemos propiciar o evitar y la radiación también puede ser aprovechada como sistema de enfriamiento si se utiliza el cielo despejado nocturno como "sumidero de calor".

Enfriamiento evaporativo.- La transferencia de calor por enfriamiento evaporativo la conseguimos por el cambio de fase del agua, de estado líquido a gaseoso.

Pérdidas o ganancias directas o indirectas.- Podemos propiciarlas de manera directa (el efecto de la transparencia es instantáneo o inmediato) o indirecta (cuando el efecto es diferido o retardado).

Para la Ciudad de México se identifican las siguientes estrategias según un estudio realizado previamente por [GARCÍA, J.R. / FUENTES, V. 2000]:

✓ “Debemos considerar que la mayor parte del invierno presenta condiciones de bajo calentamiento, por lo tanto, es necesario propiciar el calentamiento solar directo (cuando los rayos solares penetran directamente al espacio arquitectónico a través de cualquier tipo de acristalamiento) es decir; el asoleamiento, principalmente en las orientaciones Sur, Sureste y Suroeste. Cabe señalar que los meses con temperaturas más bajas son enero y diciembre, siendo las temperaturas mínimas promedio de 5.8° y 6.6° C respectivamente. Del diagrama bioclimático se deduce que con una radiación total promedio (sobre una superficie horizontal) que va de 280 a 480 W/m^2 , podríamos compensar las bajas temperaturas que se registran y en consecuencia sería factible que retornáramos a las condiciones óptimas de confort dentro de la vivienda. La radiación solar total más baja es de 571 W/m^2 y se presenta en diciembre; pero la radiación directa es de tan sólo 396 W/m^2 . La máxima radiación está disponible durante el día, mientras que los requerimientos máximos de calentamiento se dan durante la noche. Por lo tanto, conviene que utilicemos la masa térmica para favorecer el retardo térmico a través de los materiales constructivos y aprovechar así sus propiedades, logrando satisfacer el requerimiento de calentamiento en forma indirecta, en estos periodos y durante la noche es válido que tengamos un mayor grado de arropamiento. Por otra parte, en la Ciudad de México y debido a la urbanización existente, los vientos cambian de dirección y velocidad constantemente, lo cual dificulta su manejo adecuado dentro de las viviendas, en invierno los vientos fríos provenientes del Norte y Noroeste deben ser controlados con elementos arquitectónicos o con vegetación, ya sea *caducifolia* (especies que pierden su follaje durante un periodo del año) o *perennifolia* (especies que conservan su follaje a lo largo del año), de acuerdo con la orientación y el espacio correspondientes. Aún cuando según el análisis bioclimático no existe un exceso de días-grado para favorecer el enfriamiento de los espacios, durante las condiciones extremas máximas de temperatura (periodo de sobrecalentamiento), que se presentan principalmente durante la primavera y parte del verano; es conveniente que propiciemos la ventilación natural cruzada. En caso de existir insuficiente flujo de aire, éste deberá buscarse mediante diferencias de presión térmica o *gradiente térmico* (número de metros que tiene que subirse en la atmósfera para que la temperatura disminuya un grado), por diferencia de calentamiento en la envolvente (piel constructiva de la edificación) o bien por *estratificación térmica* (cuando no existe movimiento de aire al interior y se forman capas de diferente temperatura) en espacios inferiores y superiores, con dispositivos apropiados de control del flujo de aire. Durante este periodo de sobrecalentamiento es de vital importancia controlar el sistema natural de energía más importante; el sol, que en el caso de la Ciudad de México impacta con mayor intensidad y durante más tiempo las superficies horizontales (techumbres o azoteas) y en menor medida, las fachadas orientadas al Oeste y Este, por lo tanto, es necesario que evitemos el sobrecalentamiento excesivo en dichos elementos. Los meses más húmedos del año (julio, agosto y septiembre) con más de 140 mm de lluvia promedio mensual, se caracterizan por las bajas temperaturas, fuera de nuestras condiciones óptimas de confort, debido al enfriamiento evaporativo del aire bajo la *radiación difusa* (efecto generado cuando la radiación solar que alcanza la superficie de la atmósfera de la Tierra se dispersa de su dirección original a causa de la presencia de moléculas en la atmósfera) predominante durante dicho periodo.

✓ En resumen, la Ciudad de México presenta condiciones climáticas benignas ya que la primavera es cálida, el verano es tibio, el otoño generalmente confortable y el invierno ligeramente frío y es precisamente en esta última estación cuando llegamos a experimentar calor bajo la exposición solar directa y fresca a la sombra. El calentamiento como ya se mencionó, es nuestro principal requerimiento bioclimático durante la mayor parte del año, sobre todo en invierno y parte del verano, cuando predominan valores de *humedad relativa* (relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que contiene el aire y la que necesitaría contener para saturarse a idéntica temperatura) alta.



✓ El control de la contaminación ambiental, tanto de interiores como de exteriores es de suma importancia para nosotros y para llevar a cabo dicho objetivo se propone la utilización de vegetación que de acuerdo con investigaciones, haya resultado ser altamente satisfactoria para purificar por su metabolismo propio; el aire-ambiente de los espacios. La orientación de las edificaciones debe ser preferentemente Sur-Sureste o dentro del rango Sureste-Suroeste, para que podamos controlar la acción del sol y admitir las ganancias necesarias durante el tiempo de bajo calentamiento y evitar al mismo tiempo la infiltración del aire frío o la disipación de las ganancias internas generadas pero asegurando los cambios de aire y niveles de iluminación necesarios para la realización de nuestras diversas actividades en condiciones óptimas de confort ambiental.

✓ Para propiciar el calentamiento requerido se recomienda que aprovechemos las propiedades termo-físicas de los materiales constructivos densos con buena capacidad térmica, para amortiguar así las *oscilaciones térmicas* (variaciones en la temperatura), así como reducir las aberturas al Norte para evitar las pérdidas de calor y la infiltración excesiva de aire frío. Durante la primavera, principalmente en abril y mayo, es conveniente que evitemos el sobrecalentamiento en la techumbre y en la fachada Poniente, se recomienda que utilicemos aislamiento en el primer caso y vegetación en el segundo. No es conveniente tener aberturas o ventanas expuestas al calor vespertino del verano al Noroeste. La utilización de dispositivos de control solar –aleros y parteluces, entre otros- es altamente recomendable para la protección de las ventanas. La ventilación natural cruzada o inducida por gradiente térmico es recomendable para evitar las ganancias de calor externas, disipar el calor generado en el interior y renovar el aire. Los colores y texturas en las superficies de la edificación, por sus cualidades termo-físicas también deben ser cuidadosamente seleccionados tanto en el exterior como en el interior”.

6° grado
PRIMARIA

Vínculos con el programa académico:

El sol y el sistema solar – Geografía

Coordenadas geográficas – Geografía

Para la elaboración de esta cédula se consultaron las siguientes fuentes de información:

- ANDA, E. (2007), *Historia de la Arquitectura Mexicana*; Editorial Gustavo Gili, 275 pp. Barcelona
- BERRY, S. (2009), *50 Ideas para ahorrar agua y energía*; BLUME, 128 pp. España
- BERRY, S. (2009), *50 Ideas para hacer tu casa y tu jardín más ecológicos*; BLUME, 127 pp. España
- FUENTES, V. (2004), *Clima y Arquitectura*; UAM. Unidad Azcapotzalco, 305 pp. México
- GARCÍA, J.R. / FUENTES, V. (2000), *Arquitectura y medio ambiente en la Cd. de México*; UAM. Unidad Azcapotzalco, 143 pp. México
- RODRÍGUEZ, M. (2001), *Introducción a la Arquitectura Bioclimática*; Editorial LIMUSA-UAM 205 pp. México
- WINES, J. (2000), *Green Architecture*; Editorial Taschen, 240 pp. China



Vivienda

Objetivo: Conocer las múltiples posibilidades que tienen las viviendas para aprovechar los recursos disponibles e integrarse al ambiente, así como para permitir que el ocupante experimente bienestar.



Antecedentes: *Vivienda* deriva del término vivir, del latín *vivêre*; que quiere decir *tener vida*.

La vivienda es un conjunto de espacios que tienen como función principal el ofrecer a las personas refugio, protección y bienestar. Existen varios tipos de vivienda: unifamiliares, edificios o multifamiliares, de nueva construcción, antiguas, entre otras.

Desde tiempos remotos, el hombre buscó la forma de resguardarse del clima y de los peligros de la naturaleza, así que pensó que debía estar debajo o adentro de “algo” para no sufrir daños ni ser atacado por los animales feroces. Primero vivió en cuevas, pero al paso de los años fue modificando la forma de su morada o vivienda, principalmente porque se estableció en un sitio; se hizo sedentario, condición que lo obligó a utilizar materiales de la región para levantar un techo bajo el cual pudiera permanecer. Las construcciones y los sistemas constructivos han evolucionado y hoy en día se tienen viviendas mucho más complejas que antes, sin embargo dados los avances tecnológicos, éstas han ido perdiendo su verdadera función e integración al entorno. Por eso, es importante que haya arquitectos que entiendan al usuario, es decir; que le brinden la posibilidad de vivir bien tanto dentro como fuera de sus viviendas, que luchen por mantener la identidad de la región donde se ubiquen y también que respeten el ambiente.

Probablemente sea el hombre la única especie que haya conseguido vivir en cualquier sitio, bajo cualquier clima y en gran parte se debe a que encontró la forma de regular su temperatura corporal mediante el diseño de su vestimenta y la utilización de los recursos naturales disponibles para construir y adecuar sus viviendas.

Los hogares al paso del tiempo han sufrido modificaciones por atender a criterios prácticos y de experimentación en cada región, se podría decir que la adaptación de las construcciones ha obedecido a la necesidad de obtener soluciones cada vez más eficientes con respecto a las que han funcionado en tiempos pasados. Sin embargo, esto no ha resultado del todo útil ni conveniente porque se han perdido técnicas y aplicaciones que eran respetuosas del ambiente y de la condición humana que se habían transmitido de generación en generación con la única intención de preservar su utilidad y práctica. Se dice que la construcción o Arquitectura sabia debe siempre integrarse al clima local para sacarle el mayor beneficio posible, promoviendo el empleo de los materiales y tecnología disponibles, la organización del trabajo y por supuesto las relaciones sociales. Es importante mencionar que la vivienda debe ser original del lugar, producto de los factores climáticos, los materiales existentes, la vegetación del sitio y las necesidades de cada familia. Tal y como la vivienda tradicional que estaba hecha sólo de la observación, base del conocimiento y de la ciencia, que funcionaba con la lógica suficiente y era adecuada al lugar, al clima, topografía, elementos del sitio y forma de vida de sus habitantes.



Este tipo de vivienda fue proyectada por una comunidad específica en un momento determinado, bajo el conocimiento empírico, con la única referencia de las construcciones existentes y la experimentación de nuevas técnicas; por lo regular se retomaban similitudes del paisaje y utilizaban los materiales endémicos. Si se pretende rescatar algunas características de la vivienda tradicional, es porque sería factible recuperar esta manifestación cultural mexicana dándole una utilidad práctica, productiva y acorde con el ambiente actual.

Además de que el amplio beneficio social que ofrecería en forma directa o indirecta sería realmente importante; dados los requerimientos de comunicación y armonía necesarios entre el usuario y la naturaleza. La misión sería mantener la habitabilidad de los antiguos espacios sin caer en un retroceso tecnológico.



En la actualidad, resulta necesario el retorno a estas prácticas constructivas para ayudar al ser humano a recuperar su dignidad como individuo y para tener un menor impacto ambiental: al promover la adecuación de las construcciones existentes y el diseño de las nuevas. Sin duda, cada sitio ha sido en sus inicios una oportunidad para crear y promover ciertas características constructivas a las generaciones posteriores. Por eso nuestra adaptación a ciertas costumbres sería esencial, ya que al momento de proponer cambios dentro de la comunidad a la que pertenecemos, el éxito o aceptación de nuevas y mejores tendencias constructivas definitivamente estarían ligados a la labor de convencimiento y entendimiento de éstas. No olvidemos que dentro de las viviendas debemos buscar el bienestar y confort que es básicamente el estado que experimenta el hombre al interior o exterior de los espacios, con la intención de incluir en el proyecto especificaciones adecuadas para la óptima utilización de los mismos y garantizar así una grata permanencia. Se le denomina confort a la sensación de satisfacción que experimenta un individuo; es cuando las personas se sienten bien, es decir, cuando se mantienen en un estado en el que realmente gozan su presencia en el mundo. Existen distintos tipos de confort entre los que destacan el térmico, lumínico, acústico, olfativo y psicológico. Cada uno de ellos tiene diversas consideraciones, sin embargo lo que mantienen en común es que todos pueden ser experimentados o creados al interior-exterior de las viviendas. Es muy importante que las personas que habitan un espacio encuentren en éste, un refugio para las condiciones climáticas y los agentes nocivos del ambiente, al mismo tiempo que dispongan de un sitio propicio y digno para realizar sus actividades. El ser humano debe cubrir ciertos requerimientos físicos y psicológicos para poder conservar su integridad y salud. Además, pocas personas conocen a qué se refiere la calidad de vida y no es porque desconozcan el término, sino porque es una condición que no aprecian en su vida. La calidad de vida implica que realicemos nuestras actividades de la mejor forma, pero al mismo tiempo que invirtamos el mínimo tiempo posible y hagamos un esfuerzo acorde al requerimiento. La calidad de vida es un término que contempla los principios de igualdad, por ser un derecho al que todo ser humano debe tener acceso. Por esa razón y considerando que todos debemos buscar la mejor forma de vivir, resulta necesaria la generación de nuevos estilos de vida que permitan conseguir igualdad de oportunidades y sobretodo equidad en la toma de decisiones en las que la calidad de vida sea un valor que se asocie con la capacidad de posesión de todo aquello que necesitamos y con el aprovechamiento o uso de los recursos y servicios de que disponemos.



Problemática: Las viviendas en la Ciudad de México siguen un patrón fácilmente identificable, el 60% de ellas son de autoconstrucción, es decir; que sus propios dueños las construyen. Eso sin contar que la imagen es bastante homogénea al tener muros de block gris expuesto, provocando que la falta de color que presentan ciertas zonas de la ciudad sea realmente deprimente. Asimismo, estas construcciones tienen severos problemas de operación, lo que propicia que sus ocupantes enfermen recurrentemente sin motivo aparente.

La tendencia de construcción formal (la que realizan empresas o profesionistas independientes) es la de crear conjuntos habitacionales en la periferia de la ciudad, ya que dentro del Distrito Federal ya no queda espacio para tal fin, generalmente se apegan a la construcción en serie para abaratar los costos, sin embargo esta condición actúa de forma opuesta para los compradores o clientes, ya que aparte de no cubrir con los mínimos requisitos de una construcción digna y funcional, su tiempo de vida es realmente corto, situación que se aprecia por el grado de deterioro que presentan conjuntos habitacionales a tan sólo unos años de haber sido concluidos.

La falta de conocimiento ha propiciado que la mayoría de los habitantes elijan lo bonito y no lo que funciona, lo barato pero desechable, lo que causa impacto y no lo que verdaderamente se necesita. En la actualidad hay una clara pérdida del sentido y misión de la Arquitectura, la vivienda ha dejado de concebirse como hogar para ser simplemente una casa.

Material a utilizar:

- 2 hojas de papel rotafolio
- 1 marcador
- 1 hoja de papel tamaño carta por niño
- 1 libreta de 10 x 15 cm por niño -de no más de 10 páginas-
- 1 pluma o lápiz por niño
- 1 frasco de esencia de rosas de 60 mL -con atomizador-





Procedimiento experimental:

1.- Preguntar a los niños ¿Cómo es su vivienda? después de que respondan, preguntar ¿Qué es lo que saben de la vivienda? y anotar sus respuestas en una hoja rotafolio con el título “*Las cosas que sabemos de la vivienda*”.

Preguntar si hay algo que quisieran saber de la vivienda y anotar sus respuestas en la otra hoja rotafolio con el título “*Las cosas que queremos saber de la vivienda*”.

2.- Entregar a los niños la hoja de papel y pedir que dibujen su recámara. Comentar con ellos si les agrada ese espacio y si sienten bienestar cuando están ahí. Además, solicitar que indiquen si hay algo que consideran que debería tener y por qué. Resaltar la importancia de que nos sintamos cómodos en los espacios en los que permanecemos por largo tiempo o en los que realizamos actividades especiales; como dormir, comer y estudiar.

Entendemos por confort el estado físico y mental en el cual el hombre se encuentra al estar satisfecho con el ambiente circundante.

3.- Repartir a los niños las libretas y solicitar que en la portada escriban el título de “*Análisis de confort de mi aula*” el cuál realizarán para saber si su aula es realmente eficiente y agradable; comentar a los niños que un ejercicio similar lo pueden hacer en sus viviendas.

Platicar con los niños sobre cuál es su percepción de la temperatura al interior del aula, preguntar si ésta es confortable o si requieren que se haga algo para controlarla, tal vez abrir las ventanas y la puerta o por el contrario; cerrarlas. Pedir que anoten sus ideas en la segunda página de la libreta, escribir en ella la leyenda de **CONFORT TÉRMICO**.

El confort también se obtiene mediante el canal de percepción sensorial.

Confort térmico.- Relacionado con la percepción del ambiente circundante, principalmente a través de la piel.

4.- En la tercera hoja de la libreta escribir la leyenda **CONFORT HIGRÓMETRICO** y pedir a los niños que cierren sus ojos por un minuto, respiren-exhalen y perciban la humedad del espacio, es decir; que concentrándose en su respiración determinen si el espacio está fresco o si comienzan a sentir alguna sensación incómoda o de sudoración.

Confort higrométrico.- Se determina en función de la humedad ya que ésta desempeña un papel importante en los mecanismos de intercambio térmico del cuerpo, tanto en la sudoración como en la evaporación e intercambio térmico a través de la respiración.



Para recordar...

- La vivienda es el reflejo de nuestra identidad.
- El confort de las personas se logra mediante la relación
- sutil entre el hombre y el clima.

5.- En la cuarta hoja de la libreta escribir la leyenda *CONFORT LUMÍNICO* y con la luz apagada, pedir a los niños que escriban su nombre, preguntar si la luz ha sido suficiente para que realicen dicha acción. Encender la luz y pedir que hagan lo mismo, repetir la pregunta anterior y solicitar que tomen nota de sus observaciones.

Confort lumínico.- Se percibe a través del sentido de la vista. Se hace notar que el confort lumínico difiere del confort visual porque se refiere a la calidad de la luz, cantidad de luz, aspectos psicológicos de la luz, etc.

6.- En la quinta hoja de la libreta escribir la leyenda *CONFORT ACÚSTICO*, pedir a los niños que comiencen a platicar en voz alta con su compañero de al lado por dos minutos y preguntar si fue posible que se entendieran a la perfección. Indicar que ahora sólo dos de sus compañeros podrán platicar en voz alta, pero que el resto se mantendrá en silencio. Transcurridos los dos minutos detener la conversación y comentar las diferencias percibidas, ya que esta vez; todos habrán escuchado perfectamente la plática.

Confort acústico.- Es la percepción que se da a través del sentido del oído, donde se incluyen, además de los factores acústicos, los factores del ruido. El confort acústico se refiere a las sensaciones auditivas, tanto en contar con niveles sonoros adecuados como contar con una buena calidad sonora.

Efectos del ruido: Interferencia en la comunicación, pérdida de la audición, perturbación del sueño, estrés, efectos en el rendimiento, problemas psicológicos por causa del ruido.

7.- En la sexta hoja de la libreta escribir la leyenda *CONFORT OLFATIVO*, solicitar a los niños que cierren sus ojos por diez segundos y que digan a qué huele, si es agradable o no el olor que perciben, pedir que tomen nota de su apreciación y que cierren nuevamente los ojos por diez segundos, pero en esta ocasión rociar la fragancia de rosas por toda el aula, preguntar cuál es su nueva opinión sobre el aroma del ambiente e invitar a que escriban las notas correspondientes.

Confort olfativo.- Se refiere a la percepción a través del sentido del olfato.

Tiene dos vertientes de análisis; la utilización de olores agradables con el fin de producir sensaciones en el individuo y el manejo que se debe dar a los olores desagradables, aspecto directamente relacionado con la contaminación ambiental.

8.- En la séptima hoja de la libreta escribir la leyenda *CONFORT PSICOLÓGICO*, platicar con los niños si les resulta agradable y cómodo el espacio en el que permanecen más de seis horas al día; su aula y si consideran que cumple con todos los requerimientos [dimensiones-diseño-color-limpieza] para que ellos puedan aprender fácil y eficazmente. Pedir que escriban sus comentarios al respecto y terminar el ejercicio una vez que hayan expuesto sus conclusiones de forma individual. Retomar sus opiniones para posibles cambios dentro del aula.

Confort psicológico.- Referente a la percepción global que tiene el cerebro de toda la información sensorial que recibe del ambiente y bajo la cual, el individuo expresa satisfacción o desagrado.



Conclusiones:

- La vivienda bioclimática o sustentable es una excelente medida de adaptación ante el cambio climático, contribuye directamente al ahorro energético; reduciendo el consumo de energía para alumbrar, calentar, enfriar, operar aparatos; sustituyendo el uso de energía convencional por energía renovable. Algunas viviendas que han incorporado características similares reducen entre un 30, 40 o incluso 50% el consumo de energía en comparación con otro tipo de construcción.
- El confort está determinado por el estado de salud que guarda la persona, pero además por muchos otros factores de tipo *endógeno* y *exógeno*. Los factores de tipo *endógeno* son: raza, sexo, edad, características físicas biológicas, salud física y mental, estado de ánimo, grado de actividad metabólica, experiencia y asociación de ideas, etc. Y los de tipo *exógeno* son: grado de arropamiento, tipo y color de la vestimenta y factores ambientales como la temperatura del aire, la radiación térmica, la humedad del aire, la velocidad del viento, los niveles lumínicos y la calidad de la luz, los niveles acústicos y la calidad del sonido, la calidad del aire, los olores, los ruidos, el electromagnetismo, los elementos visuales, etc.
- Se cree que la calidad de vida lleva incluido el mejoramiento de la vida de las personas y que también están involucradas las acciones que se realicen para mantener un orden en la convivencia, la justicia, la salud y por supuesto en la realización personal.



Aplicación práctica en la vivienda:

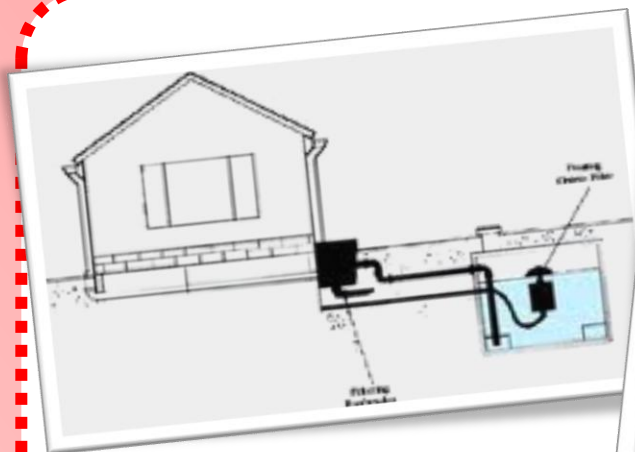
- ✓ La vivienda es el sitio donde ocurren y se desarrollan la mayoría de los acontecimientos de nuestra vida. El acondicionamiento, remodelación y mantenimiento de las viviendas, es la mejor forma de hacerlas sitios habitables y cómodos que satisfagan todas nuestras necesidades, que la vivienda sea segura y confortable es un aspecto de vital importancia para el desarrollo de nuestras actividades y el establecimiento de una buena relación con la familia. Para generar un espacio armónico podemos utilizar una amplia gama de colores, luces, muebles y otros elementos decorativos, también debemos considerar que para disfrutar de nuestra vivienda y hogar, debemos darle un tratamiento especial a cada uno de los espacios, por ejemplo, la cocina y el baño requieren de condiciones de amplitud para que podamos movernos libremente, además necesitan de una buena iluminación-ventilación y una excelente distribución.
- ✓ En relación a la sala, la cual es un espacio de gran utilidad y uso en cualquier vivienda, se nos aconseja buscar la combinación perfecta entre los adornos y el mobiliario, de igual forma es necesaria una iluminación adecuada. Las recámaras, son espacios que deben corresponder a las necesidades y personalidad de los individuos que en ellas duermen, tienen que ser cálidas y agradables en todo momento.
- ✓ Las áreas verdes, regulan la humedad y temperatura de forma eficiente, son espacios que generan ambientes confortables y permiten el esparcimiento de los ocupantes de la vivienda.
- ✓ La idea de implementar un esquema de construcción acorde a las necesidades técnico-económicas y ambientales del momento, es un reto que solamente puede ser enfrentado desde la condición bioclimática-sustentable, ya que la mayoría de las personas que pretenden contribuir al cuidado del ambiente piensan que hacerlo desde su hogar es la mejor opción. Ante este interés, surge la inquietud de saber que sucederá con las viviendas ya construidas que carecen de estas consideraciones, así que para atender a este sector se plantea la ejecución de proyectos de adecuación de espacios existentes, con la intención de que en la medida de las posibilidades también funcionen como espacios bioclimáticos.

Asimismo se propone implementar algunas acciones de mantenimiento que ayuden a generar una relación armónica con el ambiente, por lo menos de forma progresiva.

- ✓ Las prácticas constructivas modernas por lo regular prestan poca atención a la eficiencia energética y/o a los impactos ambientales que provocan. Por estas razones, la construcción bioclimática o sustentable pretende erradicar tal situación mediante una propuesta que promueva la conservación de los recursos naturales. Al día de hoy, la tendencia sustentable ofrece una extensa gama de ideas para la construcción, operación y mantenimiento de las viviendas bajo una conciencia de armonía y salud para los ocupantes.
- ✓ Una característica esencial y de gran importancia para consolidar la labor de transformación de nuestro hábitat como un elemento más de la naturaleza, es que se ha buscado la manera en que diversos profesionistas con esquemas y criterios diversos, visualicen y aporten soluciones de adaptación del ser humano al ambiente en el estado de deterioro en el que se encuentra.
- ✓ Es por eso que los elementos propuestos en una vivienda bioclimática pueden incluir prácticas modernas como los paneles solares y azoteas verdes o la reutilización de aguas residuales, pero también pueden considerar prácticas sencillas ya probadas, como la orientación y el diseño de las aberturas, un mayor y mejor aprovechamiento del aire y la luz natural, recolección del agua pluvial, vialidades para ciclistas y pavimentos permeables, por mencionar los más representativos.



- ✓ Se ha sugerido prestar mayor atención en aspectos dentro de la vivienda, como la iluminación natural, el control de la temperatura, la orientación adecuada de los espacios, ya que se piensa que de esta forma se podría reducir hasta el 30% del consumo de energía para climatización y aproximadamente un 10% para la iluminación; en comparación con el consumo estándar de la vivienda convencional en México.
 - ✓ Bajo la propuesta de reacondicionamiento o adecuación de una vivienda existente, se puede optar por la instalación de paneles fotovoltaicos, calentadores solares, materiales naturales, dispositivos de control solar, aparatos eléctricos nuevos y con ello se abatiría alrededor del 60% de las emisiones anuales de gases de efecto invernadero provenientes de la vivienda.
 - ✓ Si se capta - utiliza el agua de lluvia y se instalan muebles sanitarios o elementos de bajo consumo de agua, se podría reducir hasta el 70% del consumo de agua habitual.
- Además, si se trataran las aguas residuales para poder ser reutilizadas, muy probablemente se consumiría tan sólo el 35% de agua potable que actualmente se consume.
- ✓ Otra opción viable de implementar en las viviendas son las azoteas verdes, con ellas se puede ayudar a reducir los escurrimientos de agua de lluvia en las fachadas de los inmuebles, filtrar los contaminantes que pueda contener el agua de lluvia, atraer a los pajaritos, mejorar la apariencia de las azoteas, servir como estrato para retardar la pérdidas o ganancias térmicas al interior de los espacios y de alguna forma quizá indirecta, contribuir a la reducción del efecto de las islas de calor en las ciudades, principalmente.



- ✓ Es importante que nos liberemos de los estereotipos y modas asociadas con la construcción y especialmente con la majestuosidad de las viviendas, lo único que realmente debe importarnos más allá de los "lujos" o diseños sofisticados es que necesitamos un espacio digno y cálido para vivir.
- ✓ De igual forma, como parte de las soluciones alternas que debemos promover e implementar, es el dar orientación a la ciudadanía para que adapte su vivienda de tal forma que le ofrezca una mejor calidad de vida. Reforzar la idea de que mediante acciones sencillas o ligeros cambios en nuestros hábitos, podemos contribuir de una manera eficaz a frenar el deterioro ambiental.

6° grado
PRIMARIA

Vínculos con el programa académico:

Participación ciudadana – Formación Cívica y Ética

Para la elaboración de esta cédula se consultaron las siguientes fuentes de información:

BERRY, S. (2009), **50 Ideas para hacer tu casa y tu jardín más ecológicos**; BLUME, 127 pp. España
 CCA.- Comisión para la Cooperación Ambiental (2008), **Edificación Sustentable en América del Norte. Oportunidades y Retos**; Canadá
 CONAVI (2008), **Estado Actual de la Vivienda en México**; 133 pp. México
 COULOMB, R. (2005), **La vivienda en el Distrito Federal**; UAM. Unidad Azcapotzalco, 239 pp. México
 GARCÍA, J.R. / FUENTES, V. (2000), **Arquitectura y medio ambiente en la Cd. de México**; UAM. Unidad Azcapotzalco, 143 pp. México
 PALOMINO, B. / LÓPEZ, G. (2000), **La calidad de vida: expresión del desarrollo**; UNAM, CRIM, 334 pp. México
 PUPPO, E. (1999), **Un espacio para vivir**; Editorial Alfaomega, 103 pp. México
 RODRÍGUEZ, C. (1994), **Manual de Autoconstrucción**; Editorial Árbol, 197 pp. México
 VAN LENGEN, J. (1989), **Manual del Arquitecto Descalzo**; Editorial Concepto, 530 pp. México
http://www.arquitecturaholistica.wordpress.com/_presentacion/
<http://www.casasdefamilia.net/tipos-de-casas/>



ambiente

En la antigüedad, las culturas prehispánicas en el caso de México, realizaban sus actividades de tal manera que no afectaban a los ecosistemas, no existía sobre-explotación de recursos, puesto que todo estaba totalmente equilibrado; se buscaba la armonía entre los elementos de la tierra, el agua y el cielo, siendo la concepción de la vida como un ciclo que debía mantener cierto balance para garantizar su existencia.

Por eso, una sociedad preocupada por el ambiente, sólo podrá ser conformada por culturas que posean una ética global, misma que dependerá de los valores y decisiones individuales que tomemos cada uno en nuestras viviendas.

Debemos respetar y valorar la diversidad de culturas y tradiciones para llegar al establecimiento de un estilo de desarrollo que resulte ser más sustentable o amigable con el ambiente. Es nuestra obligación cambiar y actuar de forma respetuosa no sólo con el planeta sino también con el prójimo, es necesario que adquiramos la conciencia de que nuestras decisiones y actos afectan a otros.

En relación a la construcción o adecuación de nuestras viviendas, al día de hoy se debe evaluar el proceder constructivo y su impacto en el ambiente, ya que se estima necesaria una corrección o ajuste de aquellas prácticas que no han sido del todo eficientes, esto nos permitirá conformar una tendencia propia, con implicaciones acordes a nuestra realidad que se aprecia tanto en el ámbito rural como en el urbano, es decir; debemos crear mediante el espacio arquitectónico la identidad o concepto de una sociedad responsable y comprometida con el entorno, que obviamente sirva como referencia para las siguientes generaciones.



Así, a medida que aumenta la cifra de personas que sienten la gran necesidad de reencontrarse con la naturaleza, surge el interés de concebir espacios habitables en armonía con el entorno.

El ser humano se ha despreocupado por desarrollar su hogar con un planteamiento que respete el simbolismo de su hábitat.

Es esencial saber que la forma de una vivienda o construcción resulta ser primordial y definitiva; para que podamos establecer una relación con el ambiente, por eso es importante que seleccionemos las figuras, elementos y colores más adecuados para crear armonía entre los espacios que habitamos, también es necesario que para entablar esa relación con el entorno circundante, aprendamos a conocerlo, respetarlo, cuidarlo e integrarlo con los demás espacios que utilizamos en nuestro diario vivir. Por esa razón, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza propuso una definición de *Educación Ambiental*:

"Es el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias, tendientes a comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circundante. La Educación Ambiental también incluye la práctica de tomar decisiones y formular un código de comportamiento respecto a cuestiones que conciernen a la calidad ambiental".



Ambiente

En las comunidades podemos iniciar por promover la *Educación Ambiental* como el proceso mediante el cual nosotros como individuos y sociedad, tomemos conciencia del medio, al mismo tiempo que adquiramos el valor y la voluntad para llevar a la práctica las posibles soluciones a los problemas ambientales que existen en la actualidad.

Lo que se pretende es que mediante el conocimiento elevemos nuestro nivel de atención y participación en materia de gestión ambiental; que seamos una población informada y educada en temas como; residuos sólidos, uso eficiente del agua, defensa y cuidado del suelo de conservación y de las áreas verdes urbanas, así como el respeto a las medidas que permitan resolver problemas de vialidad y avanzar en el mejoramiento de la calidad del aire, todo esto en un marco de adecuación de nuestros estilos de vida y funcionamiento de nuestras viviendas o incluso de los espacios públicos.

Como parte de lo que podemos hacer para frenar o disminuir el deterioro de los ecosistemas, desde nuestras viviendas está la promoción de actividades conjuntas entre nuestros familiares y amigos para reforestar, conservar y restaurar las áreas de cultivo, cuidar las fuentes hídricas, implementar programas alternativos para el desarrollo urbano y el cuidado del ambiente.

Procuremos respetar las zonas de conservación natural, para no interferir en su estado. Plantemos en la medida de lo posible árboles y plantas aledaños a nuestro hogar, ya que éstos nos ayudan a controlar las partículas suspendidas de los principales contaminantes atmosféricos. El viento arrastra las partículas y se quedan atrapadas en sus hojas, por eso es útil establecer barreras vegetales en dirección perpendicular al viento y lo ideal son especies de hoja caduca porque las hojas se cubren de polvo por completo y no pueden respirar; por esta condición si se utilizara vegetación con hoja perenne probablemente éstas morirían.

Bajo ciertas condiciones de densidad, las barreras vegetales pueden contribuir al control del ruido.

Usemos el agua de forma racional, procuremos que nuestros familiares no desperdicien el líquido, inculcando la cultura del ahorro tanto de energía como de todos los recursos que resultan ser indispensables para el desarrollo de nuestras actividades y de nuestra existencia.

Aprendamos a sacrificar nuestra comodidad y seamos conscientes de que cada vez que utilizamos el transporte público o la bicicleta, cada vez que desconectamos nuestros aparatos eléctricos, cada vez que separamos y reciclamos residuos, que recogemos los desechos de nuestras mascotas y evitamos tirar basura en las calles; estamos haciendo un pequeño esfuerzo que junto con el de nuestros vecinos representa una gran aportación para el mejoramiento de las condiciones del planeta.

Valoremos y cuidemos el ambiente, en agradecimiento por todo lo que nos otorga.

clima

El conocer los elementos del clima nos ayuda a que identifiquemos los aspectos que pueden ser retomados en las viviendas que habitamos o que queremos adquirir, consiguiendo de esta forma su empleo en beneficio de nuestra salud y economía. Estos elementos tienen una manifestación simultánea, por eso nuestras sensaciones de frío o calor también dependerán de la "Ruta del Sol" a lo largo del día, la temperatura, la humedad, la lluvia y el régimen de los vientos. Desafortunadamente, el clima no nos ofrece condiciones favorables durante todo el año y hemos tenido que adecuarlo no sólo a los requerimientos de nuestro cuerpo sino también a los de nuestras viviendas.

Considerando que podemos restablecer la relación hombre-clima al momento de construir o adaptar nuestras viviendas, debemos saber que si bien la tecnología es un gran aliado, también resulta útil que aprovechemos los factores climáticos bajo diversas estrategias de tipo pasivo. Existen aspectos plenamente identificados, en los que es posible integrar el clima a nuestra vivienda:

La envolvente, es decir en la piel que recubre nuestra vivienda, ya que ésta debe ser eficiente para poder conservar la energía, además debe tener un buen nivel de aislamiento que evite las pérdidas o ganancias de calor y hermetismo suficiente para impedir las infiltraciones de aire o bien las aberturas necesarias para promover su permanente circulación. Es de gran importancia que al momento de elegir los materiales para muros y techos, estos sean los más adecuados a la zona y al clima en el que vivimos. Si consideramos que parte de las radiaciones térmicas que calientan exteriormente los muros y que penetran hasta llegar a la cara interior de estos, puede amortiguarse con una adecuada barrera térmica, podríamos reducir significativamente los efectos desfavorables que se tienen.



El aire es el más económico y eficaz aislante térmico; sea una capa de aire o sean los huecos de un material, el calor los atraviesa con cierta dificultad, perdiendo con esto su nivel térmico. El agua por el contrario, transmite con facilidad el calor. Por lo que un material húmedo será un pésimo aislante térmico, como todos los materiales porosos en que el agua ocupa el lugar de los huecos de aire. Conviene que utilicemos materiales pesados para almacenar calor y contrarrestar los cambios bruscos de temperatura: los materiales con gran masa y alta capacidad térmica pueden ser colocados de tal forma que reciban directamente los rayos solares, así estarán guardando el calor y al paso de las horas cuando la temperatura baje, comenzarán a liberarlo. De la misma forma, este tipo de materiales retrasa la admisión de calor; en dado caso que lo que se pretenda sea mantener los espacios más frescos. Si por el contrario, lo que se requiere es el intercambio continuo de aire debemos elegir materiales ligeros que lo permitan. Por lo regular son los planos horizontales como las azoteas y patios, los que reciben la mayor cantidad de radiación, por eso debemos recurrir a la protección, absorción y refracción de los rayos a nivel superficial. Así que otro material importante es el de los recubrimientos en pisos y pavimentos o impermeabilizantes, ya que dependiendo de sus características absorben-reflejan la luz solar y su inercia puede ser aprovechada para conseguir un equilibrio en el ambiente de la vivienda.

La orientación, depende en gran medida de si queremos captar o evitar la penetración de los rayos solares al interior de nuestra vivienda, es decir; de la necesidad de iluminar o calentar los espacios. En ciertos casos se recomienda que la vivienda se oriente al Sur, en donde la exposición solar es mayor y mejor que en el resto de las orientaciones; en el Sur el sol está disponible durante todo el año y la altura que alcanza a lo largo del invierno hace que las ganancias de calor sean mayores que en verano, aspecto opuesto en las orientaciones Este-Oeste.



Debemos considerar el ángulo de incidencia solar a distintas horas del día y estaciones del año para poder orientar los espacios de la forma que mejor nos convenga, dependiendo de las actividades que desarrollemos en cada uno. La orientación adecuada nos permite reducir el consumo y gasto de energía ya sea para calefacción o bien, para aire acondicionado.

Zonificación de espacios, porque los podemos usar como transición entre uno y otro o para crear locales con bienestar térmico que queden protegidos del Norte, también existen espacios que pueden ser sacrificados con una mala orientación puesto que no los ocupamos todo el tiempo. Es conveniente favorecer los espacios en los que nuestra permanencia y uso sean más frecuentes o simplemente replantear la relación entre los mismos. Las terrazas, corredores o andadores nos pueden funcionar como elementos de transición entre el interior y exterior, sin embargo si se cierran con cristal no pueden ser considerados como habitables puesto que la radiación solar es transformada en calor que si bien se puede aprovechar en invierno, en verano no resultaría agradable; dado que funcionaría como invernadero.

Los rayos solares, dependiendo del requerimiento deben penetrar en los espacios, cuestión que se logra a través de las ventanas, para ello también podemos utilizar desniveles en la construcción, patios internos y la colocación de domos para promover la iluminación-ventilación cenital, estos elementos favorecen la circulación del calor que causa el propio asoleamiento y que por efecto de radiación calienta el espacio, debido principalmente a que cede parte del calor acumulado al aire, haciendo que el aire suba y creando la necesidad de inyectar aire fresco, nosotros como usuarios de los espacios podemos abrir o cerrar una puerta o ventana, por lo tanto somos responsables de controlar la circulación del aire en nuestras viviendas.

Aberturas, como ventanas y puertas que por lo regular obedecen a la demanda de luz y viento, también son esenciales para la ganancia de calor al interior de los espacios, por eso deben estar correctamente orientadas y tener las dimensiones adecuadas para garantizar la iluminación y ventilación natural de las viviendas. Para las aberturas debemos considerar su diseño; hacia dónde abrirán, si serán fijas o móviles y el tipo de cristales, ya que de ello dependerán el flujo de aire, la calidad y el tipo de iluminación en los espacios que podrá ser directa, difusa o reflejada. Se dice que los intercambios y aportes de calor o los desperdicios térmicos provienen en su mayoría de las aberturas, por eso se piensa que pueden mejorar o contribuir a nuestro bienestar. El almacenamiento del calor que se gana mediante las ventanas, puede darse en los pisos, las paredes y los techos. Sin embargo, con la intención de evitar el sobrecalentamiento, podemos limitar el número de ventanas orientadas al Suroeste o bien valernos de volados, balcones y parteluces para provocar sombras y refrescar la vivienda, principalmente mediante cambios de aire que aparte permitan ventilar de forma natural los espacios. No es necesario evitar las ventanas al Norte, simplemente basta con disminuir su tamaño, de lo contrario tendríamos que utilizar la iluminación artificial todo el tiempo. Tampoco debemos exagerar el tamaño de las ventanas al Oriente porque seguramente se tendría sobrecalentamiento. Las ventanas verticales orientadas al Sur deben estar protegidas del sol, obviamente hay que considerar que cualquier elemento de control, disminuirá la entrada de luz al espacio.

Los dispositivos de control solar, son elementos que nos permiten regular la incidencia de los rayos solares al interior de nuestra vivienda, son complementarios de las ventanas cuya función es evitar el sobrecalentamiento y la radiación solar excesiva. Éstos pueden ser móviles o fijos, horizontales o verticales y entre ellos encontramos las pantallas, toldos, contrapueras, volados, celosías, pérgolas, repisas, persianas y vegetación. De aspectos como la forma, la altura, la profundidad de los espacios, el ancho de las terrazas o balcones y de los dispositivos de control solar en las ventanas, dependerá el calor que entre por la abertura y la función de la misma.

La vegetación, puede servir como elemento de protección de ventanas, principalmente de las ubicadas al Sur. Podemos utilizar vegetación caduca que en el verano produzca sombra y permitiendo captar el sol en invierno. El vapor emitido por la *evapotranspiración* de las hojas, permite refrescar el aire. La vegetación también sirve como filtro del exceso de claridad natural.

El agua, regula las variantes térmicas y permite refrescar el aire. Por su masa térmica el agua aligera las oscilaciones de la temperatura, le resta calor al aire para pasar al estado de vapor, reduciendo con esto la temperatura del ambiente. **La presencia de agua**, también es de gran utilidad ya que el empleo de espejos o cuerpos de agua favorece la creación de *microclimas* y disminuye las variaciones de temperatura.

vegetación



Definitivamente una vivienda sin plantas tanto en su interior como en sus alrededores resulta poco sana y atractiva, el hecho de que tengamos un jardín o macetas en los espacios en los que vivimos resulta de gran ayuda para nuestro estado de ánimo y salud, porque el deseo de vivir rodeado de vegetación es parte de nuestro ser desde que el ser humano comenzó a poblar la Tierra.

Las ciudades sin vegetación suelen ser menos agradables para nosotros y dañinas para nuestro bienestar, ya que los sitios se hacen más susceptibles a los efectos de las alteraciones del clima, como las olas de calor y las tormentas excesivas. Las áreas verdes en zonas urbanas limpian el aire, reducen el efecto de “*isla de calor*”, son el hábitat perfecto para la fauna silvestre, embellecen el paisaje y lo llenan de color, además de que captan el agua de lluvia.

En algunas ciudades la falta de jardines y parques o la pérdida de superficies que absorben la lluvia, provocan severas inundaciones. Una posible solución sería no pavimentar los jardines de nuestras viviendas o fraccionamientos, si lo que requerimos es área para estacionar los autos podemos cubrir la superficie con algún material que permita el libre paso del agua al suelo. La grava o el tezontle serían una buena opción siempre y cuando no se le coloque una capa impermeable debajo. Debemos evitar los árboles equivocados en sitios inadecuados; si plantamos árboles grandes afuera de nuestras viviendas y debajo de las líneas de servicios como la luz o el teléfono; muy probablemente estos árboles cuando crezcan serán mutilados, si plantamos árboles con raíces superficiales; lo más seguro es que éstas levantarán las banquetas; así que lo conveniente será elegir las especies que mejor se adapten a las condiciones del entorno.



Si conocemos la vegetación y sus características podremos conseguir que cumplan con alguna función específica que beneficie a nuestra vivienda, por ejemplo, si requerimos bloquear el paso de la luz solar todo el año en algún espacio de nuestra vivienda, podemos recurrir a las especies *perennifolias*, para que conserven sus hojas durante todo el año. Si por el contrario, lo que necesitamos es obstruir la entrada de luz solar por una ventana durante el verano y permitir su acceso en el invierno, podemos utilizar una especie *caducifolia* para que pierda sus hojas cada año, generalmente a lo largo del otoño.

Al plantar árboles en el jardín de nuestra vivienda o cerca de ella, podremos reducir hasta en un 25% las necesidades energéticas, ya que si elegimos la especie adecuada para el clima de la localidad, nos brindará sombra en el verano y dejará que los rayos solares entren en invierno o al revés; permitiendo con ello la regulación de la temperatura al interior de los espacios, ya sea por la ganancia o pérdida de calor.

Para un buen aprovechamiento de la vegetación, podemos considerar los siguientes aspectos:

1. Seleccionemos las especies más convenientes según las funciones que queremos que cumplan: dar sombra, proteger contra el viento como barrera o adorno.
2. Investiguemos el tamaño promedio y ubicación recomendable para cada especie, incluyendo el espacio requerido para las raíces y ramas.
3. Recordemos que la forma de la copa o perfil del árbol es variable, por lo que también se debe procurar el espacio necesario para su óptimo crecimiento.



Vegetación

En nuestro hogar también es viable la creación de un pequeño pero significativo huerto, sin necesidad de invertir mucho tiempo, en el podemos cultivar gran variedad de frutas, hortalizas y flores. Las semillas se pueden conseguir en cualquier centro de jardinería o vivero, de igual forma puede funcionar que algún familiar o conocido nos regale brotes o "piecitos" de alguna especie que posean. Lo que sí debemos considerar, es que cultivar las mismas hortalizas todo el tiempo, puede deteriorar el suelo y eliminar algunos nutrientes, por lo que es aconsejable que rotemos las especies cada temporada, acción sencilla que aparte de todo evitará que utilicemos fertilizantes artificiales. Aunque no dispongamos de un gran espacio en nuestra vivienda para destinarla a esta tarea, podemos aprovechar algún balcón, terraza, jardinera o la propia azotea para la obtención de buenas cosechas. Si bien, las plantaciones en maceta demandan de mayor cantidad de agua, es una condición que se puede controlar si se agrega en su superficie una especie de cubierta como abono natural o trozos de corteza que retarden la pérdida de humedad por evaporación.

Un punto básico es que si no utilizamos fertilizantes, es necesario que agreguemos un buen abono, ya sea producto de una composta o algún otro de origen orgánico.

De esta forma, también las azoteas o techos verdes son una excelente opción si no disponemos de un patio o superficie de jardín; ya que otorgan un sinnúmero de posibilidades de cultivo, al mismo tiempo que dan belleza al paisaje, absorben el dióxido de carbono, captan el agua de lluvia y reducen la cantidad de escurrimientos al drenaje. Este tipo de techos pueden absorber hasta el 75% de la lluvia, lo que disminuye considerablemente el volumen de agua que se va al drenaje, evitando las inundaciones típicas de las colonias de la capital del país. Estos elementos también protegen de los rayos ultravioleta y de los efectos de las heladas al interior de las viviendas, debido a que aísla hasta en un 10% la superficie de la azotea.

Las azoteas verdes en viviendas, son ideales para techumbres planas o a dos aguas con poca inclinación, también se pueden instalar sobre cocheras o pórticos. Las ampliaciones o remodelaciones en el hogar, pueden aprovecharse porque es posible hacer el cálculo correspondiente para que soporte el peso adicional. La superficie de la cubierta o azotea debe ser completamente impermeable y estar en buen estado, por eso lo más recomendable es que consultemos a un experto en la materia, para conocer y cumplir con las consideraciones previas a su colocación.

Debemos saber que existen tres tipos de azoteas verdes: la *extensiva* que tiene una capa delgada de tierra o grava, la *semi-extensiva* que tiene una profundidad mayor y en donde pueden crecer hierbas, por último la *intensiva* que tiene suelo profundo capaz de alojar plantas más grandes. Las azoteas extensivas y semi-extensivas tienen la posibilidad de adecuarse a la mayoría de las viviendas, mientras que las intensivas son más apropiadas para edificios de nueva construcción. Para las azoteas es mejor elegir especies resistentes que no requieran de muchos cuidados o de mucha agua.

Es importante conocer los pasos para plantar especies de una forma adecuada, primero debemos mantener las raíces húmedas y después de haber cavado el hoyo con una pala, colocar la planta, insertar la pala a unos centímetros de distancia y empujar hacia la planta, para tapar el hoyo con tierra.

En el caso de los árboles, debemos excavar un hoyo de dos a cinco veces el diámetro del soporte y aflojar el suelo para ayudar a que las raíces crezcan. Una vez que hayamos puesto el árbol, se rellenará el hoyo de modo que la base del árbol quede al mismo nivel que el suelo cercano. Posteriormente, el riego será vital para su supervivencia, para esto debemos regar el hoyo de plantación, además de eliminar los huecos de aire; apisonando el suelo próximo a las raíces y permitiendo de esta forma, que los elementos minerales estén disponibles para la planta o árbol. Para concluir la labor, es conveniente que reguemos alrededor de la planta o árbol, por lo menos una vez a la semana.

La manera en que cuidemos de la especie plantada durante los primeros años de vida, será determinante para su forma, fuerza y durabilidad, acciones como la poda temprana o apropiada ayudará a que la especie crezca segura, sana y hermosa.

agua



Considerando que la cantidad de agua que utilizamos para el aseo personal, es de casi 1/3 de nuestro consumo diario, estamos obligados a tomar algunas medidas que mitiguen en cierta medida cualquier desperdicio o uso inadecuado. Por esa razón se propone que sustituyamos en la manera de lo posible los baños largos por duchas rápidas, que implican una reducción de litros de agua importante. De igual forma, podemos remplazar la manzana o cabezal de la regadera para que expulse el agua con mayor presión pero en menor cantidad o bien cerrar las llaves mientras nos enjabonamos y también es viable que coloquemos una cubeta debajo de la regadera, para captar el agua fría que sale previamente a la caliente. Esta agua puede ser utilizada en el inodoro o bien, para la limpieza del propio espacio.

En relación al continuo uso del lavabo y su inherente gasto excesivo, podemos colocar llaves ahorradoras o abrirlas con moderación y procurar cerrar las llaves mientras nos rasuramos, cepillamos los dientes o lavamos las manos. En el inodoro, podemos instalar un mecanismo de control y ahorro de litros, en el que existe la posibilidad de descargar sólo la mitad de la carga de agua de la caja. Si por alguna razón se cuenta con un mueble antiguo que expulsa alrededor de trece litros y no se puede adquirir un mueble que consuma seis, se puede meter una botella llena de agua, teniendo cuidado de que no contenga aire para que no flote.



Es necesario que entendamos que no debemos usar el inodoro como basurero y que para ello podemos colocar un cesto con bolsa, que nos permita retirar los papeles con facilidad y de forma aislada.

También, es muy recomendable que frecuentemente revisemos y reparemos las fallas o fugas que pudiesen presentarse tanto en las tuberías de los muebles sanitarios como en los propios accesorios. La sustitución de empaques después de cierto periodo es totalmente obligada, para ayudar a que no se gaste más agua de la debida. Esta medida aplica de igual forma en la cocina, ya que la instalación y accesorios del fregadero son susceptibles de sufrir desperfectos, considerando el uso rudo al que son sometidos.

Cuando lavemos los trastes es necesario que utilicemos detergentes amigables con el ambiente, que procuremos lavar a mano y no en máquina, que cuidemos que las llaves estén perfectamente cerradas mientras los enjabonamos. En caso de tener agua caliente derivada del proceso de cocción de alimentos, ésta puede ser utilizada para el lavado de los trastes con exceso de grasa. Es recomendable que para lavar frutas y verduras utilicemos un molde y no hacerlo de forma directa bajo el chorro de agua, ya que de esta manera, se gasta prácticamente el doble de agua.



Y para cocinar verduras, es mejor que sea al vapor y no en el microondas ya que aparte del gasto de agua, habrá gasto de energía. Asimismo es recomendable consumir productos con una baja huella ecológica, es decir; comer más frutas y verduras que requieren de menor cantidad de agua para su crecimiento.

Para el lavado del automóvil, patio y banquetas, podemos utilizar una cubeta en lugar de una manguera, la cual desperdicia mucha agua y no es eficiente. De esta forma, estaremos buscando la posibilidad de reutilizar el agua que recuperemos de la lluvia o después de que la lavadora cumpla sus ciclos.

Debemos usar la lavadora con cargas completas, para garantizar que no habrá desperdicio de agua, ya que la cantidad de agua que se utiliza está en función de la cantidad de ropa a lavar. También podemos utilizar sólo detergentes ecológicos para evitar la contaminación del agua y que podamos reutilizarla.

Con respecto al agua pluvial, la captación de la misma, puede estar en función del volumen de precipitación que se registre en la localidad. Para ello podemos considerar que en la Ciudad de México, se pueden recuperar hasta 700 litros de agua al año por cada m² de azotea. Si obtenemos la superficie o área de azotea con la que cuenta nuestra vivienda, podremos saber el número de litros que obtendríamos si instaláramos o habilitáramos un sistema sencillo de captación o cosecha de agua pluvial. El funcionamiento de dicho sistema, consiste en que la lluvia que cae sobre la azotea, corra hacia los canalones y bajadas de agua, se dice que las primeras lluvias de la temporada son más sucias y podríamos enviarlas directamente al drenaje. Sin embargo, ésta puede utilizarse para el inodoro o bien para el riego del jardín, ya que como dicen los expertos las plantas prefieren el agua de lluvia.

Posteriormente, el agua de lluvia pasa por una trampa que impide que los primeros litros de agua lleguen a la cisterna de almacenamiento para permitir sólo el almacenamiento de agua limpia. Es válido agregar una piedra caliza, cloro, iones de plata, ozono o tratar de otra forma el agua almacenada, con la intención de mantenerla limpia y sin bacterias. También podemos poner filtros para limpiar el agua y que quede lista para que la usemos. Este sistema contribuye a la sustentabilidad y permite que tengamos un uso racional del recurso.

Obvio, lo más recomendable es que busquemos a un experto en la materia, para que nos oriente y ofrezca la alternativa que mejor se adapte a nuestro requerimiento.

Para economizar agua, en dado caso que no dispongamos de un sistema de recolección de agua pluvial, podemos adaptarnos a regar el jardín sólo dos veces por semana y de preferencia hacerlo por el día antes de que salga el sol, para que alcance a filtrarse y no se evapore.

De igual forma, si queremos cuidar aún más el agua, utilicemos una regadera para suministrarla y hagámoslo en las raíces no en las hojas, ya que esta acción propicia la aparición de hongos. Asimismo podemos seleccionar para nuestro jardín, plantas que requieran de poca agua y con esto la ahorraremos.

Otra opción es que desde la construcción de la vivienda se instalen dos líneas de drenaje, una para las aguas negras y otra para las aguas grises que pueden ser reutilizadas en tareas específicas dentro del hogar, tales como las descargas del inodoro y el lavado de patios o banquetas.

energía

Se ha calculado que el 30% de las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera, provienen de nuestras viviendas, sin embargo esto arroja la posibilidad de reducirlas hasta en 2/3 partes si consideramos la implementación de medidas sencillas y adecuadas para el ahorro de energía. La mayoría de ellas no requieren de un gran esfuerzo diario y podrían representar una diferencia importante e incluso serían una posibilidad para simplificar nuestra vida.

Iniciemos por mencionar que nuestra vivienda requiere de un buen aislamiento; ya sea en muros o en techo, que le permita tener una temperatura agradable al interior sin que para ello deba apoyarse en algún mecanismo que consuma energía. Esta condición es posible, ya que excepto en puntos específicos, en la Zona Metropolitana del Valle de México, las temperaturas no son extremas y pueden funcionar el aprovechamiento del sol y la utilización de materiales o sistemas constructivos específicos, esto para satisfacer las necesidades de calefacción o enfriamiento que puedan presentarse.

Con medidas sencillas de acondicionamiento térmico, nuestra vivienda resultará más confortable, podremos ahorrar energía y en consecuencia en el pago de este servicio. A nivel local, podemos contribuir a la promoción de iniciativas para el ahorro de energía que permitan hacer un mejor uso de los recursos.

En la medida de lo posible evitemos el uso de calefactores eléctricos, ya que será mejor que utilicemos la electricidad para la iluminación o el funcionamiento de otros aparatos y no para obtener calor.

Aparte del empleo de la energía del sol de manera pasiva, también se puede utilizar la energía activa o directa para otras tareas, como el calentamiento del agua.



Existen dos tipos de colectores solares para llevar a cabo esta función; uno de ellos consiste en una placa plana de color oscuro detrás de un cristal que capta el calor y lo transfiere a un fluido contenido en conducciones de cobre detrás de la placa. El otro, que puede llegar a ser más eficiente tiene múltiples placas colectoras de cobre en una serie de tubos al vacío, de esta forma se reduce el calor perdido por el contacto con el resto del sistema y se asegura que una mayor parte de la energía solar se transfiera al fluido, el cual es almacenado en un tanque unido a este sistema. Por obvias razones en verano resulta más sencillo obtener agua caliente sin un sistema adicional, pero probablemente en invierno requeriremos del apoyo de un calentador convencional de gas.

Para reducir nuestros consumos debemos apagar la "luz" en cada uno de los espacios de nuestra vivienda que no estén siendo ocupados, de esta manera prolongaremos el tiempo de vida de los focos y al mismo tiempo estaremos reduciendo considerablemente el consumo de energía sin aprovechar.

Procuremos que cuando estemos viendo la televisión los demás aparatos como el radio o la computadora estén debidamente apagados y desconectados. Tampoco necesitamos tener encendidos los focos de la periferia. Se recomienda que pintemos nuestras paredes con colores claros que permitan reflejar la luz, de esta manera un foco por espacio, nos será suficiente.

Debemos tomar en consideración que los focos *fluorescentes* compactos son de bajo consumo energético y que pueden sustituir a la perfección a los focos *incandescentes*, ya que estos últimos aparte de que requieren de casi cuatro veces más energía, su tiempo de vida útil es muy bajo; doce veces menor que el tiempo promedio de un foco ahorrador de energía.



También podemos comprar o sustituir los electrodomésticos por modelos más eficientes y duraderos, esta sencilla acción implica un ahorro significativo en el consumo de energía del sector habitacional. Estadísticas mencionan que los aparatos de línea blanca consumen el 40% de la energía total en el hogar.

Para tener un uso responsable de energía en nuestra vivienda podemos verificar que en la cocina (sitio en donde se consume el 15% de la energía eléctrica), el refrigerador esté ubicado lo más lejos posible de la estufa o de las ventanas. De igual forma indiquemos a nuestros familiares la conveniencia de no abrir muchas veces la puerta del refrigerador y de no mantenerla abierta un buen rato mientras seleccionamos el alimento que queremos sustraer. De hecho si somos observadores, podemos identificar que la mayoría de las veces que abrimos la puerta del refrigerador, éste comienza a jalar energía; situación que se explica porque como se debe mantener cierta temperatura al interior, al momento de abrirlo, ésta se incrementa y de esta manera el mecanismo de extracción de calor tiene que activarse. Tampoco debemos introducir alimentos calientes porque aparte de que muchos de ellos se pueden descomponer por el cambio brusco de temperatura, el refrigerador tendrá que trabajar el doble para contrarrestar la presencia de ese calor adicional. Se dice que los refrigeradores y congeladores, pueden convertirse en devoradores de energía si no se mantienen y utilizan con cuidado, por eso no debemos comprar un refrigerador que supere nuestras verdaderas necesidades, es decir; ni más pequeño ni más grande de lo que lo requerimos. De vez en cuando verifiquemos que las gomas de las puertas funcionen bien, para evitar fugas y sacudamos el polvo de la rejilla trasera, para que pueda seguir eliminando el calor rápidamente.

El cocinar representa entre un 6 y un 8% de nuestro consumo total de energía en el hogar; por esa razón coloquemos una tapa sobre las ollas o cacerolas para acelerar la cocción y de paso, consumir menos energía. Los hornos de microondas suelen consumir menos energía que los hornos tradicionales, ya que las ondas únicamente calientan la comida y no todo el aparato. Sin embargo, tratemos de no utilizarlo si no es estrictamente necesario, es mejor que comamos alimentos frescos que no requieran ser descongelados o calentados. Si planeamos utilizar la licuadora, lo mejor será que metamos trozos pequeños de alimento, es decir picarlos previamente, ya que mientras más grandes sean éstos, mayor será la energía necesaria para que la licuadora los triture o mueva.

En la lavadora, debemos colocar toda la ropa que sea posible; sin sobrepasar su capacidad, al mismo tiempo procuremos que los volúmenes de ropa correspondan a los ciclos de lavado seleccionados y a la cantidad de agua-detergente requeridos.

En relación a los aparatos electrónicos, debemos elegir los modelos que reporten el menor consumo de energía posible ya que algunos consumen energía por permanecer en estado latente. Considerando lo anterior, es preferible que apaguemos todos los aparatos cuando no estén en uso y desconectarlos.

Otra situación que debemos contemplar para mejorar nuestra conciencia con respecto al ambiente, es que algunos aparatos con cargadores independientes como cámaras, teléfonos celulares, reproductores de audio entre otros, no necesitan pilas convencionales, pero en ocasiones se dejan conectados los cargadores, lo que implica un desperdicio de energía, por ello debemos desconectarlos si no se utilizan.

Las computadoras consumen energía cuando están en espera, pero también cuando suelen dejarse totalmente encendidas durante periodos de tiempo prolongados, porque siguen trabajando. La única manera de asegurarnos que la computadora está realmente apagada es desconectándola.

Cada una de nuestras viviendas requiere un tipo de tecnología distinta y la mejor opción dependerá del sitio o región donde se ubique, por este motivo lo que nos conviene es consultar a un experto antes de comprar cualquier equipo. Entre los sistemas de energía renovable que se han empleado con más éxito en las viviendas, destacan los paneles solares, los pequeños aerogeneradores de 1kW, los calentadores de pellets de madera y las bombas de calor tierra-agua o aire-agua.

Tomemos como punto de partida que todos los proyectos de energía limpia o verde, serán indispensables para generar la electricidad que demandaremos en un futuro. Si promovemos y apoyamos las energías renovables desde nuestras viviendas, ayudaremos a consolidar una industria energética más sustentable.

materiales

Es importante saber que todos los materiales o productos (incluso los alimentos) que adquirimos o utilizamos tienen implícito un consumo energético que a su vez genera una gran cantidad de emisiones de dióxido de carbono. La energía virtual de la mayoría de los productos no aparece indicada en la etiqueta y resulta difícil de calcular, pero hay maneras de saber la cantidad de energía consumida en los artículos que compramos sin necesidad de llevar una calculadora. Lo que debemos saber es que:

- Los materiales reciclados o reutilizados sólo contienen una fracción de la energía virtual de los materiales nuevos.
- Los productos diseñados para ser duraderos consumen mucha menos energía que los productos desechables.
- Los bienes producidos en la zona son los mejores, ya que reducen la energía necesaria para hacerlos llegar a su destino final.
- Los artículos metálicos tienen una energía virtual muy elevada debido a las altas temperaturas necesarias para extraer los metales de los minerales y convertirlos en placas, hojas o barras.
- La madera tiene una energía virtual mucho menor, pero hay que evitar la que no garantice un origen legal y sustentable.

Otro concepto que debemos conocer es el relacionado con las mochilas ecológicas, ya que éstas representan el daño a los ecosistemas ocasionado por la forma de producción-consumo.



Este dato es útil porque revela el peso y contenido del flujo energético oculto en cada producto o material que utilizamos en nuestra vida diaria. Se dice que dentro de la construcción, las mochilas ecológicas de la mayoría de los materiales tienen un peso considerable, debido principalmente a que los daños que provocan su producción y consumo son realmente graves, es por eso que debemos promover en nuestras viviendas el uso de aquellos materiales con bajo impacto ambiental, también es importante que apoyemos la generación y empleo de tecnologías limpias, para que las formas de producción y los productos mismos sean más eficientes y menos agresivos con el ambiente, ya que es posible que la prevención de la contaminación se consiga mediante el propio control de estos procesos. Partiendo de la innovación tecnológica y la sustentabilidad, una tecnología limpia ayuda a prevenir los desperdicios y la contaminación, propicia el uso de material reciclado, reduce el consumo de materias primas y de energía.

Nosotros debemos proponer en nuestras comunidades, la aplicación de sistemas de construcción alternativos de bajo impacto ambiental, que utilicen materiales locales y permitan además, la reducción de la demanda energética y un costo de vivienda más accesible.



Material

Tomemos conciencia de que la construcción es una actividad que genera la mitad tanto de los residuos, como de la contaminación en el ambiente, así que podemos intervenir para contrarrestar este impacto, si consideramos en nuestras viviendas la optimización de los recursos naturales o los materiales disponibles, si disminuimos el consumo de energía; aumentando la eficiencia energética y usando energías renovables en la medida de lo posible, si reducimos la generación de residuos y de emisiones por el uso del automóvil; tengamos la certeza de que si conseguimos implementar de forma paulatina estas pequeñas modificaciones en nuestra rutina diaria, la calidad de vida y salud familiar se verán enormemente favorecidas.

Recordemos que podemos minimizar el impacto ambiental si abatimos la demanda energética, mediante el empleo de sabios criterios de diseño y materiales de construcción con un ciclo de vida bien definido.

Si evaluamos la vida útil de nuestra vivienda podremos considerarla como un elemento que presenta modificaciones a lo largo de su operación; que tarde o temprano habrá cumplido con su función y deberá recibir mantenimiento o bien derribarse, por eso la importancia de seleccionar los materiales adecuados, para que éstos puedan ser reintegrados al ambiente o reutilizados una vez que su tiempo de vida haya concluido.

Probablemente estas pautas en la construcción impliquen de entrada una mayor inversión, pero debemos tomar en cuenta que el empleo de materiales convencionales a la larga será más costoso por el encarecimiento energético.

Así que elijamos los materiales y sistemas constructivos en función a su ciclo de vida, con la intención de ahorrar pero también de mitigar el daño ambiental y favorecer nuestra propia salud; para ello podemos contratar a un experto que nos ayude a hacer el análisis y aplicación correspondiente.

Busquemos materiales saludables que hayan sufrido menor transformación en su estructura interna, desde su extracción hasta su utilización, siendo esta condición una garantía de compatibilidad e integración con el ambiente y con nosotros mismos.

Como las viviendas respiran a través de su envolvente, se nos recomienda utilizar materiales que permitan la transpiración e intercambio de humedad entre ésta y la atmósfera, además no debemos emplear materiales tóxicos o nocivos para nuestra salud.

Usemos materiales que incorporen su análisis de ciclo de vida (ACV) como prueba de que son de bajo impacto ambiental a lo largo de su extracción, producción, distribución, instalación, vida útil, reciclaje o descomposición.

Prefiramos materiales con la menor energía requerida en su transformación y transportación, como clara señal de ahorro energético, mínima emisión de gases de efecto invernadero y máximo respeto a su estructura natural original.

Es importante que también se fomente el estudio de los recursos materiales de la región, para que su aprovechamiento sea óptimo, se consiga la creación de empleos y la recuperación de oficios tradicionales por lo menos a nivel local. Con esta sencilla consideración se podría ahorrar en la transportación de los materiales y al mismo tiempo se integrarían la sociedad, la economía y por supuesto el ambiente.

Otro aspecto en el que debemos poner especial atención es precisamente al relacionado con los residuos que se generan por el empleo de materiales para la construcción de nuestras viviendas.

A lo largo del proceso constructivo y después de su tiempo de vida útil, los materiales son elementos con los que debemos tener cuidado y establecer de forma responsable el sitio de su disposición final. Por eso, contemplemos para los residuos inorgánicos la separación y el programa de las 3R's; reutilizar, reducir y reciclar, así como el compostaje para los residuos orgánicos. Evitemos el empleo de materiales que se descompongan o conviertan en residuos tóxicos y peligrosos para el ambiente, tampoco permitamos el uso de grandes empaques o envolturas y el exceso de desperdicios.

residuos



Debemos promover la reducción en la generación de residuos, su reutilización y reciclaje; partiendo de la transformación de nuestros hábitos de consumo.

Para contribuir a disminuir la cantidad de residuos que se producen en nuestras viviendas, podemos iniciar por cuestionarnos si realmente necesitamos los productos que vamos a comprar, si esos productos los puedo comprar a granel o sin tanta envoltura y si puedo utilizar los envases cuando el contenido se agote.

Puede parecer extraño pero con ejercicios sencillos como éste, nos hacemos más conscientes y responsables como consumidores, ya que por lo regular la cantidad de basura se incrementa tan sólo por el tipo de artículos que compramos. Tal vez, bastaría con ver la cantidad de envases que desocupamos como para tener una idea remota del volumen de basura que se produce en nuestra vivienda diariamente y todo porque hay artículos que son efímeros, es decir; tardan más en ser producidos que en ser comidos o usados y los empaques desechados.

Valdría la pena educar a nuestra familia en lo relacionado a la importancia de separar los residuos, así que podemos comprar dos cestos para la "basura" que generamos específicamente en la cocina y ocuparnos de que ésta se mantenga así para facilitar su manipulación en los camiones que la recolectan. Actualmente en la Ciudad de México, se ha implementado una normativa relacionada con los residuos y se ha tratado de que la separación de éstos en nuestras viviendas sea más apegada a los lineamientos ambientales correspondientes. Sin embargo, lo importante es que como ciudadanos responsables nos apeguemos a lo que se establece y promovamos la participación de nuestros vecinos, para conseguir que realmente funcione.



Como individuos tenemos el derecho de vivir dignamente y podemos empezar hoy mismo a trabajar para mantener limpia y linda nuestra vivienda.

Debido a que entre el 40 y el 50% de lo que se tira es papel, podemos promover la escritura por ambos lados, reciclar hojas para el fotocopiado y también se pueden hacer pequeñas libretas con papel que no haya sido utilizado en su totalidad para dejar mensajes o tomar nota de cosas que no requieran de una hoja de papel completa. Asimismo, podemos reutilizar los cuadernos que sean de cursos escolares pasados y que aún tengan hojas limpias. Reutilicemos sobres, cajas, bolsas y moños para regalos. No admitamos que nos den tantas envolturas en las tiendas ni propaganda gráfica en las calles, esta actitud poco a poco indicará la poca eficiencia de estas prácticas. Usemos filtros de tela para cafetera y no de papel.

Regresemos las baterías usadas a los fabricantes o usemos sólo baterías *recargables*; consideremos que las *desechables* son más comunes entre nosotros por su bajo costo y que sus componentes no son tan dañinos para el ambiente, por el contrario; las *recargables* aún y cuando son más eficientes, los metales que las conforman si resultan ser altamente tóxicos si se derraman.

Vayamos al supermercado con nuestra propia bolsa de malla o de algún textil. Reutilicemos las bolsas de plástico varias veces. Si no requerimos de bolsa, no la aceptemos.



No utilicemos vasos o platos desechables, mejor compremos tazas y platos de cerámica.

Rellenemos y reusemos los envases de productos para limpieza y jardín; recordemos que el 90% de los desperdicios que no están sucios ni dañados, pueden ser utilizados nuevamente.



Habilitemos un pequeño espacio en nuestra vivienda para poder almacenar los materiales que posteriormente podemos entregar a un centro de acopio. Además, existen instituciones que ayudan a personas con bajos ingresos y es ahí donde nuestros objetos en desuso pueden tener una segunda oportunidad, por ejemplo libros, juguetes, periódicos, cajas, bolsas, ropa y calzado.



Los residuos orgánicos pueden ser utilizados para alimentar nuestro jardín, ya que la mayoría de los desperdicios de comida tienen la posibilidad de convertirse en abono fácilmente. Cada vez más personas en el mundo, se unen a la producción de abono mediante composta, la cual es sumamente viable si se considera que sólo requiere de un espacio pequeño para la colocación del recipiente que la albergará. Esta actividad aparte de ser respetuosa con el ambiente, es sumamente gratificante, en primera porque se reducen los residuos *orgánicos* que lanzamos a la basura y en seguida porque obtenemos un producto de gran utilidad para nuestro jardín o plantas; que no nos demanda de una inversión excesiva ni de dinero ni de tiempo. Podemos pensar que el proceso de descomposición de una composta y el de un vertedero local son iguales, pero no es así, porque los basureros no ofrecen las condiciones adecuadas para que ese proceso se haga de forma oxigenada y normal, además se produce metano que es uno de los gases de efecto invernadero. En cambio, un contenedor de composta debe estar bien “alimentado”, propiciando la concentración de bacterias y hongos que se encarguen de descomponer esa materia orgánica, lo que da como resultado un abono sumamente nutritivo para el suelo.



Una composta doméstica puede hacerse como un simple montón de residuos, sin embargo es mejor que se coloque ordenadamente en un contenedor que pueda ser cubierto con un pequeño trozo de manta de cielo, material que permitirá la circulación del aire al interior pero que impedirá que los animales de mayor tamaño se acerquen.

Se recomienda que a la mezcla de residuos *orgánicos* se integren tanto materiales blandos como duros, es decir con tiempos de descomposición variada; esto con la intención de equilibrar el tiempo y forma en que la composta se realice; unos acelerarán el proceso de los otros y habrá una complementación entre ambos tipos. Es necesario mencionar que algunos ingredientes pueden atraer plagas o bien pueden resultar tóxicos para la mezcla, por lo que es mejor que los evitemos: carne o pescado, así como alimentos cocinados y papel periódico en exceso. Otros pueden provocar mal olor como la leche y todos sus derivados. El proceso de conversión en abono dura varios meses, aunque podríamos encontrar material aprovechable como tal en el fondo del contenedor muy rápido. Todo dependerá del cuidado que tengamos, para ello podemos acelerar un poco el proceso si volteamos la mezcla con alguna pala, cada dos o tres semanas, es decir; si promovemos su aireación y permitimos que los microorganismos o lombrices sigan haciendo su labor. Un día cuando estemos en este proceso de volteado de mezcla, apreciaremos un material terroso de color marrón cerca del fondo y entonces tendremos abono; podremos usarlo, sólo tendremos que extraerlo con la pala y voltear el resto para que siga con su proceso. Utilicemos el abono en nuestras plantas o jardín para mejorar sus condiciones.

Debemos entender que el cambio está en nosotros mismos, así que comencemos por reconocer la importancia de las tres R's | REDUCIR, RECICLAR Y REUTILIZAR.

sustentabilidad



Podemos comenzar la labor de sustentabilidad en nuestras comunidades, con el control u omisión de: las tendencias de migración, el crecimiento poblacional no planeado, el consumo irracional o desmedido de los recursos naturales y obviamente el daño ambiental resultado del uso de energía proveniente de combustibles fósiles. Lo que implica hacer a los procesos de producción y estilos de vida más amigables con el ambiente, mediante el uso de fuentes de energía alterna y el correcto aprovechamiento de los recursos. De igual forma, se ha identificado la necesidad de fortalecer y beneficiar económicamente a las zonas marginadas tanto rurales como urbanas, con la implementación de programas de ayuda para el mejoramiento barrial que brinden oportunidades de empleo y crecimiento; medida que evitaría los movimientos migratorios masivos y nos brindaría nuevas y mejores condiciones para vivir.

El desafío para nuestra sociedad es aprender a ser *glocal*, es decir, a pensar globalmente y actual local y globalmente, ser una ciudadanía sustentable que sin perder de vista las condiciones y problemas globales, trate de impulsar las capacidades internas de cada comunidad, con la intención de que ésta sea más autónoma e independiente. De ahí que se piense que una comunidad sustentable es aquella que utiliza los recursos, de forma responsable y con conciencia de los límites existentes, es aquella que tiene la inquietud y hace todo lo posible por minimizar su *huella ecológica*; factor que estima el impacto que originan los diversos estilos de consumo y producción en una población determinada con base en los sistemas de vida natural, también es aquella que recicla, que utiliza el transporte público o medios limpios como la bicicleta y favorece el uso de recursos sociales comunitarios.



Resulta conveniente que dentro de nuestras posibilidades, podamos considerar aspectos importantes para que el comportamiento de las viviendas tenga un bajo impacto en el ambiente, tales como:

- Las condiciones climáticas del entorno natural circundante.
- El uso de materiales de construcción naturales o por lo menos con baja intensidad energética.
- La reducción del consumo energético y la implementación de energías renovables.
- El balance energético de la edificación; fases de diseño, construcción, uso y tiempo de vida útil.
- El confort, salubridad, iluminación-ventilación natural y óptimas condiciones de habitabilidad.

Las viviendas sustentables parten de un enfoque sensible al clima, al entorno natural, a los ciclos de vida diurno, nocturno y estacional, ya que su principal objetivo es brindar el bienestar, confort y salud de las personas, mediante una buena interacción entre los espacios y el entorno.

De esta forma, debemos crear un esquema de diseño y construcción que cumpla íntegramente con la necesidad de un ambiente sano, a este esquema comúnmente se le denomina "tradicional", porque retoma prácticas constructivas de antaño con un razonamiento previo como eje principal.



sustentabilidad

La vivienda sustentable es un componente fundamental para formar comunidades saludables, armónicas y económicamente prósperas. Comunidades destacadas en todo el mundo reconocen que la mayoría de nosotros desea vivir en lugares con un fuerte sentido comunitario, espacios agradables y cómodos, calles en las que podamos caminar, abundantes espacios verdes en los cuales jugar y finalmente la accesibilidad a medios de transporte ecológicos que permitan el rápido desplazamiento hacia nuestras viviendas, escuelas, centros de trabajo o de consumo y servicios, por lo cual es nuestro deber participar y apoyar para que esta condición sea posible.

Por otro lado, también podemos ayudar, estando conscientes de que todas las cosas que nos rodean tienen un costo energético y que por lo tanto todos los bienes que compramos o poseemos contribuyen directa o indirectamente al deterioro del ambiente. El impacto de nuestras compras depende de tres factores básicos:

- La energía empleada en su fabricación (proceso de producción).
- La energía consumida para su transportación.
- La energía que requiere a lo largo de su vida útil.

Así que una manera de cuidar al planeta es reducir la energía virtual de los bienes que consumimos, para ello hay muchas formas de conseguirlo, desde hacer que las cosas duren mucho más tiempo del establecido, hasta comprar artículos que utilicen material reciclado o que sean fabricados a partir del mínimo uso de energía.

Es innegable que nuestras actividades cotidianas tienen consecuencias más graves de las imaginadas, la mayoría deja una huella ecológica de gran magnitud y todo porque como sociedad hemos adoptado un esquema de traslado o movilidad de personas y productos que sobrepasa los límites, la importación es una costumbre cada vez más arraigada que no sólo empobrece a ciertas regiones sino que desequilibra los ecosistemas.

Aspectos tan sencillos como el de los traslados en automóvil o transporte público tienen una seria implicación a nivel ecológico. Lo mismo en el caso de los focos no ahorradores o el consumo de alimentos que tuvieron que recorrer grandes distancias para llegar a nuestros hogares.

Datos duros, indican que para producir 1 kg de carne, se requiere el consumo de más 10,000 litros de agua –para el riego de los pastos y alimento del ganado- eso sin considerar que está de por medio un proceso de crianza con excesiva emisión de gases de efecto invernadero (GEI).

Medidas simples como el consumo de otro tipo de proteínas o la reducción en la temperatura de calefacción o enfriamiento en 2°C, podrían significar un ahorro de energía nada despreciable.

arquitectura



Las estrategias bioclimáticas consisten en promover acciones sencillas y lógicas para que, por ejemplo, en un espacio de nuestra vivienda busquemos las ganancias solares si queremos calentar o bien evitemos la radiación en dado caso que se desee mantener una temperatura baja al interior. La humidificación, que consiste en aumentar la cantidad de vapor presente en un ambiente o el enfriamiento evaporativo; que aprovecha el fenómeno natural de la evaporación de agua para eliminar el calor del aire, así como la ventilación son medidas que podemos implementar si la temperatura se encuentra muy por encima de nuestro rango de confort. Sin embargo, la aplicación de estas estrategias está condicionada al análisis previo de los datos climáticos de la zona de estudio y los índices de confort de los usuarios.

Las estrategias de climatización tienen una relación estrecha con los mecanismos de transferencia de calor:

Conducción.- Se refiere a la transferencia de calor que se da a través de los cuerpos sólidos, así que para reducir el flujo conductivo podemos recurrir a una adecuada selección de los materiales y sistemas constructivos a utilizar.

Convección.- Es la transferencia que se da a través de los fluidos, como el aire. La transferencia de la energía por convección se puede lograr en dos sentidos; por el control de las fugas e infiltraciones y por el manejo adecuado de la ventilación natural.

Radiación.- Se establece por radiación solar o por enfriamiento radiante. En el caso de la radiación solar la podemos propiciar o evitar y la radiación también puede ser aprovechada como sistema de enfriamiento si se utiliza el cielo despejado nocturno como “sumidero de calor”.

Enfriamiento evaporativo.- La transferencia de calor por enfriamiento evaporativo la conseguimos por el cambio de fase del agua, de estado líquido a gaseoso.



Pérdidas o ganancias directas o indirectas.- Podemos propiciarlas de manera directa (el efecto de la transparencia es instantáneo o inmediato) o indirecta (cuando el efecto es diferido o retardado).

Para la Ciudad de México se identifican las siguientes estrategias según un estudio realizado previamente por [GARCÍA, J.R. / FUENTES, V. 2000]:

“Debemos considerar que la mayor parte del invierno presenta condiciones de bajo calentamiento, por lo tanto, es necesario propiciar el calentamiento solar directo (cuando los rayos solares penetran directamente al espacio arquitectónico a través de cualquier tipo de acristalamiento) es decir; el asoleamiento, principalmente en las orientaciones Sur, Sureste y Suroeste. Cabe señalar que los meses con temperaturas más bajas son enero y diciembre, siendo las temperaturas mínimas promedio de 5.8° y 6.6° C respectivamente. Del diagrama bioclimático se deduce que con una radiación total promedio (sobre una superficie horizontal) que va de 280 a 480 W/m², podríamos compensar las bajas temperaturas que se registran y en consecuencia sería factible que retornáramos a las condiciones óptimas de confort dentro de la vivienda. La radiación solar total más baja es de 571 W/m² y se presenta en diciembre; pero la radiación directa es de tan sólo 396 W/m². La máxima radiación está disponible durante el día, mientras que los requerimientos máximos de calentamiento se dan durante la noche. Por lo tanto, conviene que utilicemos la masa térmica para favorecer el retardo térmico a través de los materiales constructivos y aprovechar así sus propiedades, logrando satisfacer el requerimiento de calentamiento en forma indirecta, en estos periodos y durante la noche es válido que tengamos un mayor grado de arropamiento.



Arquitectura

Por otra parte, en la Ciudad de México y debido a la urbanización existente, los vientos cambian de dirección y velocidad constantemente, lo cual dificulta su manejo adecuado dentro de las viviendas, en invierno los vientos fríos provenientes del Norte y Noroeste deben ser controlados con elementos arquitectónicos o con vegetación, ya sea *caducifolia* (especies que pierden su follaje durante un periodo del año) o *perennifolia* (especies que conservan su follaje a lo largo del año), de acuerdo con la orientación y el espacio correspondientes. Aún cuando según el análisis bioclimático no existe un exceso de días-grado para favorecer el enfriamiento de los espacios, durante las condiciones extremas máximas de temperatura (periodo de sobrecalentamiento), que se presentan principalmente durante la primavera y parte del verano; es conveniente que propiciemos la ventilación natural cruzada. En caso de existir insuficiente flujo de aire, éste deberá buscarse mediante diferencias de presión térmica o *gradiente térmico* (número de metros que tiene que subirse en la atmósfera para que la temperatura disminuya un grado), por diferencia de calentamiento en la envolvente (piel constructiva de la edificación) o bien por *estratificación térmica* (cuando no existe movimiento de aire al interior y se forman capas de diferente temperatura) en espacios inferiores y superiores, con dispositivos apropiados de control del flujo de aire. Durante este periodo de sobrecalentamiento es de vital importancia controlar el sistema natural de energía más importante; el sol, que en el caso de la Ciudad de México impacta con mayor intensidad y durante más tiempo las superficies horizontales (techumbres o azoteas) y en menor medida, las fachadas orientadas al Oeste y Este, por lo tanto, es necesario que evitemos el sobrecalentamiento excesivo en dichos elementos. Los meses más húmedos del año (julio, agosto y septiembre) con más de 140 mm de lluvia promedio mensual, se caracterizan por las bajas temperaturas, fuera de nuestras condiciones óptimas de confort, debido al enfriamiento evaporativo del aire bajo la *radiación difusa* (efecto generado cuando la radiación solar que alcanza la superficie de la atmósfera de la Tierra se dispersa de su dirección original a causa de la presencia de moléculas en la atmósfera) predominante durante dicho periodo.

En resumen, la Ciudad de México presenta condiciones climáticas benignas ya que la primavera es cálida, el verano es tibio, el otoño generalmente confortable y el invierno ligeramente frío y es precisamente en esta última estación cuando llegamos a experimentar calor bajo la exposición solar directa y fresca a la sombra. El calentamiento como ya se mencionó, es nuestro principal requerimiento bioclimático durante la mayor parte del año, sobre todo en invierno y parte del verano, cuando predominan valores de *humedad relativa* (relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que contiene el aire y la que necesitaría contener para saturarse a idéntica temperatura) alta.

El control de la contaminación ambiental, tanto de interiores como de exteriores es de suma importancia para nosotros y para llevar a cabo dicho objetivo se propone la utilización de vegetación que de acuerdo con investigaciones, haya resultado ser altamente satisfactoria para purificar por su metabolismo propio; el aire-ambiente de los espacios. La orientación de las edificaciones debe ser preferentemente Sur-Sureste o dentro del rango Sureste-Suroeste, para que podamos controlar la acción del sol y admitir las ganancias necesarias durante el tiempo de bajo calentamiento y evitar al mismo tiempo la infiltración del aire frío o la disipación de las ganancias internas generadas pero asegurando los cambios de aire y niveles de iluminación necesarios para la realización de nuestras diversas actividades en condiciones óptimas de confort ambiental.

Para propiciar el calentamiento requerido se recomienda que aprovechemos las propiedades termo-físicas de los materiales constructivos densos con buena capacidad térmica, para amortiguar así las *oscilaciones térmicas* (variaciones en la temperatura), así como reducir las aberturas al Norte para evitar las pérdidas de calor y la infiltración excesiva de aire frío. Durante la primavera, principalmente en abril y mayo, es conveniente que evitemos el sobrecalentamiento en la techumbre y en la fachada Poniente, se recomienda que utilicemos aislamiento en el primer caso y vegetación en el segundo. No es conveniente tener aberturas o ventanas expuestas al calor vespertino del verano al Noroeste. La utilización de dispositivos de control solar –aleros y parteluces, entre otros- es altamente recomendable para la protección de las ventanas. La ventilación natural cruzada o inducida por gradiente térmico es recomendable para evitar las ganancias de calor externas, disipar el calor generado en el interior y renovar el aire. Los colores y texturas en las superficies de la edificación, por sus cualidades termo-físicas también deben ser cuidadosamente seleccionados tanto en el exterior como en el interior”.

vivienda



La vivienda es el sitio donde ocurren y se desarrollan la mayoría de los acontecimientos de nuestra vida. El acondicionamiento, remodelación y mantenimiento de las viviendas, es la mejor forma de hacerlas sitios habitables y cómodos que satisfagan todas nuestras necesidades, que la vivienda sea segura y confortable es un aspecto de vital importancia para el desarrollo de nuestras actividades y el establecimiento de una buena relación con la familia. Para generar un espacio armónico podemos utilizar una amplia gama de colores, luces, muebles y otros elementos decorativos, también debemos considerar que para disfrutar de nuestra vivienda y hogar, debemos darle un tratamiento especial a cada uno de los espacios, por ejemplo, la cocina y el baño requieren de condiciones de amplitud para que podamos movernos libremente, además necesitan de una buena iluminación-ventilación y una excelente distribución.

En relación a la sala, la cual es un espacio de gran utilidad y uso en cualquier vivienda, se nos aconseja buscar la combinación perfecta entre los adornos y el mobiliario, de igual forma es necesaria una iluminación adecuada. Las recámaras, son espacios que deben corresponder a las necesidades y personalidad de los individuos que en ellas duermen, tienen que ser cálidas y agradables en todo momento.

Las áreas verdes, regulan la humedad y temperatura de forma eficiente, son espacios que generan ambientes confortables y permiten el esparcimiento de los ocupantes de la vivienda.



La idea de implementar un esquema de construcción acorde a las necesidades técnico-económicas y ambientales del momento, es un reto que solamente puede ser enfrentado desde la condición bioclimática-sustentable, ya que la mayoría de las personas que pretenden contribuir al cuidado del ambiente piensan que hacerlo desde su hogar es la mejor opción. Ante este interés, surge la inquietud de saber que sucederá con las viviendas ya construidas que carecen de estas consideraciones, así que para atender a este sector se plantea la ejecución de proyectos de adecuación de espacios existentes, con la intención de que en la medida de las posibilidades también funcionen como espacios bioclimáticos.

Asimismo se propone implementar algunas acciones de mantenimiento que ayuden a generar una relación armónica con el ambiente, por lo menos de forma progresiva.

Las prácticas constructivas modernas por lo regular prestan poca atención a la eficiencia energética y/o a los impactos ambientales que provocan. Por estas razones, la construcción bioclimática o sustentable pretende erradicar tal situación mediante una propuesta que promueva la conservación de los recursos naturales. Al día de hoy, la tendencia sustentable ofrece una extensa gama de ideas para la construcción, operación y mantenimiento de las viviendas bajo una conciencia de armonía y salud para los ocupantes.



Una característica esencial y de gran importancia para consolidar la labor de transformación de nuestro hábitat como un elemento más de la naturaleza, es que se ha buscado la manera en que diversos profesionistas con esquemas y criterios diversos, visualicen y aporten soluciones de adaptación del ser humano al ambiente en el estado de deterioro en el que se encuentra.

Es por eso que los elementos propuestos en una vivienda bioclimática pueden incluir prácticas modernas como los paneles solares y azoteas verdes o la reutilización de aguas residuales, pero también pueden considerar prácticas sencillas ya probadas, como la orientación y el diseño de las aberturas, un mayor y mejor aprovechamiento del aire y la luz natural, recolección del agua pluvial, vialidades para ciclistas y pavimentos permeables, por mencionar los más representativos.

Se ha sugerido prestar mayor atención en aspectos dentro de la vivienda, como la iluminación natural, el control de la temperatura, la orientación adecuada de los espacios, ya que se piensa que de esta forma se podría reducir hasta el 30% del consumo de energía para climatización y aproximadamente un 10% para la iluminación; en comparación con el consumo estándar de la vivienda convencional en México.

Bajo la propuesta de reacondicionamiento o adecuación de una vivienda existente, se puede optar por la instalación de paneles fotovoltaicos, calentadores solares, materiales naturales, dispositivos de control solar, aparatos eléctricos nuevos y con ello se abatiría alrededor del 60% de las emisiones anuales de gases de efecto invernadero provenientes de la vivienda.

Si se capta - utiliza el agua de lluvia y se instalan muebles sanitarios o elementos de bajo consumo de agua, se podría reducir hasta el 70% del consumo de agua habitual.

Además, si se trataran las aguas residuales para poder ser reutilizadas, muy probablemente se consumiría tan sólo el 35% de agua potable que actualmente se consume.

Otra opción viable de implementar en las viviendas son las azoteas verdes, con ellas se puede ayudar a reducir los escurrimientos de agua de lluvia en las fachadas de los inmuebles, filtrar los contaminantes que pueda contener el agua de lluvia, atraer a los pajaritos, mejorar la apariencia de las azoteas, servir como estrato para retardar la pérdidas o ganancias térmicas al interior de los espacios y de alguna forma quizá indirecta, contribuir a la reducción del efecto de las islas de calor en las ciudades, principalmente.

Es importante que nos liberemos de los estereotipos y modas asociadas con la construcción y especialmente con la majestuosidad de las viviendas, lo único que realmente debe importarnos más allá de los "lujos" o diseños sofisticados es que necesitamos un espacio digno y cálido para vivir.

De igual forma, como parte de las soluciones alternas que debemos promover e implementar, es el dar orientación a la ciudadanía para que adapte su vivienda de tal forma que le ofrezca una mejor calidad de vida. Reforzar la idea de que mediante acciones sencillas o ligeros cambios en nuestros hábitos, podemos contribuir de una manera eficaz a frenar el deterioro ambiental.

